PC286/386 IN KIT

L. 7.000 - Frs.10,5

N. 83 Maggio '92

fare ELETTRONICA

Realizzazioni pratiche ▪ TV Service ▪ Radiantistica ▪ Computer hardware

IN COLLABORAZIONE CON
Electronique pratique

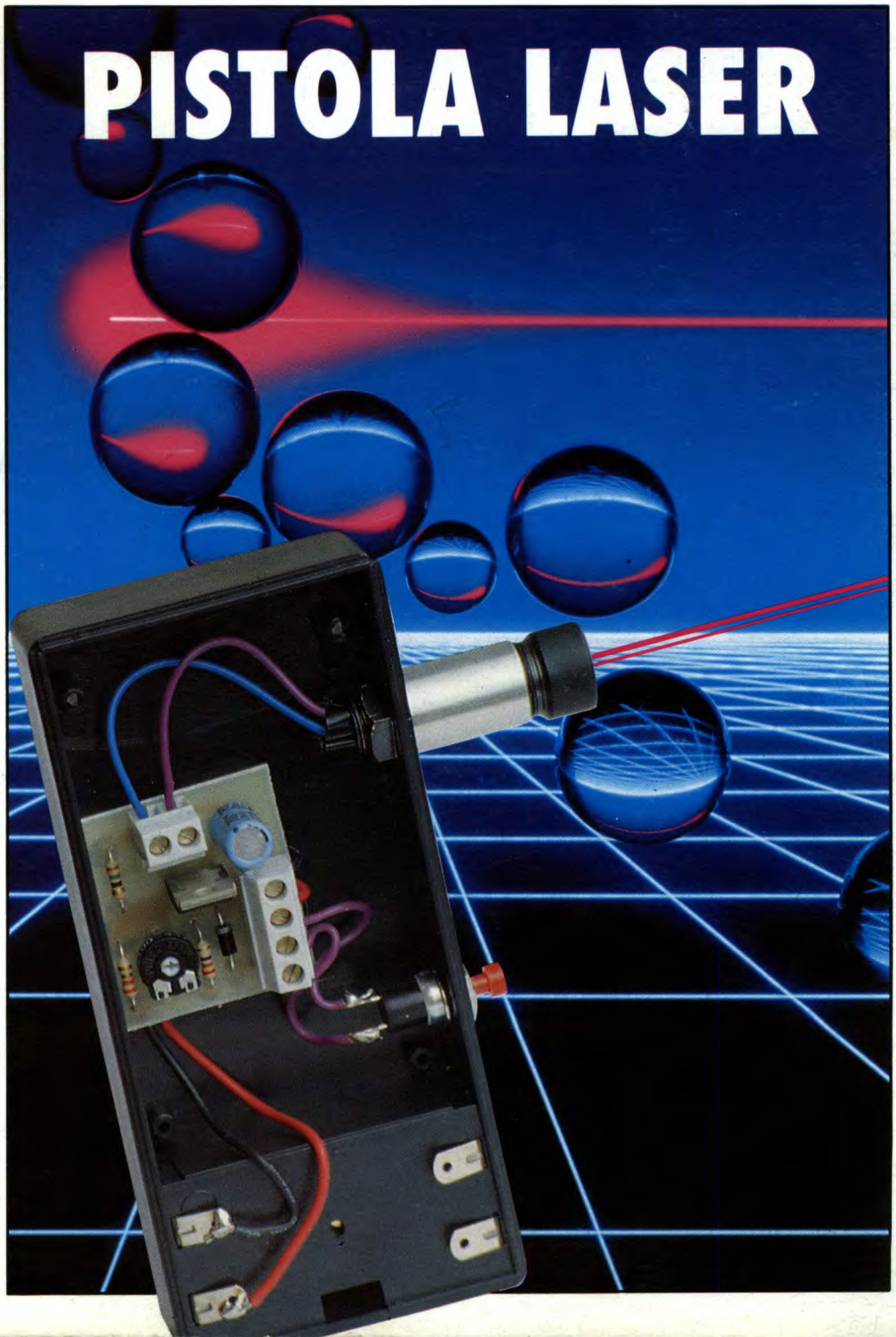
INSERTO "LE GUIDE DI FARE ELETTRONICA":

STANDARD TELEVISIVI

- PREAMPLIFICATORE HI-FI
- INTERRUTTORE AUTOMATICO
- DIGIKEY
- ALIMENTATORE SOLARE
- TELERUTTORE TOUCH
- GENERATORE DI BAUD
- RICEVITORE A SUPER REAZIONE

TV SERVICE

EMERSON TIGER 16 SE 22



GRUPPO EDITORIALE JACKSON

Spedizione in abbonamento postale Gruppo III-70 Taxe Percue (Tassa riscossa) Milano CMP Roserio

A MAGGIO CON GENTEVIAGGI
"L'AMERICA DELLE MERAVIGLIE."

ECCEZIONALE:
IN EDICOLA, RIVISTA E VIDEOCASSETTA A SOLE 9'000 LIRE.

Il viaggio più emozionante alla scoperta del "Grande Paese" e delle sue meraviglie in un'esclusiva videocassetta che Gente Viaggi vi offre in collaborazione con Marlboro Country Travels e Francorosso.

Su Gente Viaggi di maggio troverete anche uno straordinario "Dossier Tibet" e tutte le informazioni per "costruirvi" una strepitosa vacanza nei Caraibi. Inoltre tanti pratici itinerari per visitare l'Italia e l'Europa in modo insolito.

Con Gente Viaggi emozioni e suggestioni, tutte da non perdere!

GV GENTEVIAGGI

In collaborazione con

Marlboro Country Travels.

FRANCOROSSO

G.P.E. TECNOLOGIA KIT

TUTTI I MESI SU radiokit elettronica
INSERTO TUTTO KIT CON LE NOVITA' GPE

NOVITA' MAGGIO 1992

MK 1830 - DISPOSITIVO PER LA RICERCA DI MICROSPIE E/O TRASMETTITORI R.F. NASCOSTI. Visualizzazione a barra di LED, completo di contenitore ed antenna a stilo retraibile. Alimentazione batteria 9 V. Utile anche per il collaudo di apparati trasmittenti. L. 27.500

MK 1845 - DISPOSITIVO DA APPLICARE AL RICEVITORE MK 1605/RX - PER REGISTRAZIONI AUTOMATICHE. Permette la registrazione automatica di conversazioni telefoniche inviate dal trasmettitore MK 1850. Dispone di relé per il comando REMOTE dei registratori. L. 9.800

MK 1850 - MICROTRASMETTITORE QUARZATO 49.89 MHz F.M. PER LA TRASMISSIONE DI CONVERSAZIONI TELEFONICHE. Viene messo in funzione ogni volta che viene alzata la cornetta del telefono. Il suo segnale viene ricevuto dall'MK1605/RX. Non necessita di batterie di alimentazione. L. 26.500

MK 1910 - AMPLIFICATORE MONO HiFi DA 80 WATT CON FINALI A MOSFET. Amplificatore dalle eccellenti prestazioni realizzato per gli audiofili più esigenti. Per le specifiche tecniche vedasi articolo in Radiokit elettronica (speciale TUTTO KIT) maggio 1992. L. 98.000

MK 1910/A - ALIMENTATORE PER MK 1910. Alimenta 1 o 2 moduli MK1910. Tensione di uscita ±50 V, 4 ampere. Trasformatore toroidale (MK1910/T) non compreso nel kit. L. 92.500

MK 1985 - LAMPEGGIATORE STROBOSCOPICO DI EMERGENZA CON LAMPADA XENON. Kit con scheda elettronica già montata e collaudata. Completo di: contenitore antipioggia con base magnetica, calotta in perspex rosso, cavo di 4 metri con spinotto per accendisigari. Alimentazione 12V. Consumo max 210 mA. L. 59.500

DISPONIBILI LE RACCOLTE TUTTO KIT 3-4-5-6-7-8 L. 10.000 cad.

Potete richiederlo direttamente a GPE KIT (pagamento in c/assegno +spese postali) o presso i concessionari GPE

SE NELLA VOSTRA CITTA' MANCA UN CONCESSIONARIO GPE, POTRETE INDIRIZZARE I VOSTRI ORDINI A:

GPE KIT
Via Faentina 175/a
48010 Fornace Zarattini (RA)
oppure telefonare allo
0544/464059
non inviare denaro anticipato

È DISPONIBILE IL NUOVO DEPLIANT N° 1-'92. OLTRE 360 KIT GARANTITI GPE CON DESCRIZIONI TECNICHE E PREZZI. PER RICEVERLO GRATUITAMENTE COMPILA E SPEDISCI IN BUSTA CHIUSA QUESTO TAGLIANDO.

NOME .....
COGNOME .....
VIA .....
C.A.P. .....
CITTÁ .....

fe

SOMM

Pag. 28
Pistola laser

Pag. 84
Generatore di Baud Rate

6 Kit Service
7 Conosci l'elettronica?
8 SBC09 Scheda seriale: il software
16 Teleruttore touch
19 Preamplificatore hi-fi
34 Matik
39 Il punto sullo standard MIDI (2° parte)
44 Digikey
49 Lo strumento del mese
50 Train controller a impulsi
55 Tv Service: Emerson Tiger 16 SE 22
59 Inserto: Standard televisivi
77 Allarme a sensori

DIRETTORE RESPONSABILE
Paolo Reina
DIRETTORE TECNICO
Angelo Cattaneo - tel. 02-6948287
SEGRETARIA DI REDAZIONE
Loredana Ripamonti - tel. 02-6948327
GRAFICA E IMPAGINAZIONE ELETTRONICA
DTP Studio
HANNO COLLABORATO A QUESTO NUMERO
Massimiliano Anticoli, Nino Grieco, Arsenio Spadoni, Franco Bertelè, Fabio Veronese, Andrea Laus, ditta Apel, Roberto Ciccarese, Riccardo Rocca, Mirco Pellegri
CORRISPONDENTE DA BRUXELLES
Filippo Pipitone

GRUPPO EDITORIALE JACKSON
DIVISIONE PERIODICI

PRESIDENTE E AMMINISTRATORE DELEGATO
Paolo Reina
AMMINISTRATORE DELEGATO
Peter Tordoir
GROUP PUBLISHER
Pierantonio Palerma
PUBLISHER AREA CONSUMER
Filippo Canavese
COORDINAMENTO OPERATIVO
Antonio Parmendola

SEDE LEGALE
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano
DIREZIONE-REDAZIONE
Via Pola, 9 - 20124 Milano - Tel.: (02) 69481
Fax: 02/6948238 Telex 316213 REINA I
DIREZIONE MARKETING E PROMOTION
Filippo Canavese
PUBBLICITÁ
Ambrogio Isacchi, via Pola, 9 - 20124 Milano Tel.: (02) 6948218
EMILIA ROMAGNA: Giuseppe Pintor Via Dalla Chiesa, 1 - 40060 Toscanella (BO). Tel.: 051/387790 - Fax: 051/310875
TOSCANA: Camilla Parenti - Publindustria Via S. Antonio, 22 - 56125 Pisa
Tel.: 050/47441 - Fax: 050/49451
E per la **Francia**: "Societé S.A.P. 70 rue Compans 75019 PARIS Cedex 19".
Responsabile della pubblicità: Pascal Declerc
Tel.: 0033142003305. Fax: 0033142418940
INTERNATIONAL MARKETING
Tel.:02/6948233

UFFICIO ABBONAMENTI
Via Amendola, 39 - 20037 Paderno Dugnano (MI) - Fax: 02/99042386
Tel.: 02/99043127-133 (hot line per informazioni sull'abbonamento)
e 02/99044204 (sottoscrizione-rinnovo)
Tutti i giorni e venerdì dalle 09.00 alle 16.00

Prezzo della rivista: L. 7.000
Prezzo arretrato: L.14.000
Non saranno evase richieste di numeri arretrati antecedenti due anni dal numero in corso.
Abbonamento annuo **Italia**: L. 67.200
Abbonamento annuo **Estero**: L.134.400
I versamenti vanno indirizzati a: Gruppo Editoriale Jackson
Via Rosellini, 12 - 20124 Milano, mediante l'emissione di assegno bancario

MARIO

ANNO 8 - N°83
MAGGIO '92

82 Ricevitore a super reazione 27 - 250 MHz
84 Generatore di Baud Rate
90 Cercafili audiovisivo
94 Alimentatore solare
99 PC286-386 in kit (10° parte)
111 Power timer a LCD
115 Linea Diretta con Angelo
117 Rassegna - mercato
118 Applichip: NE5044 Encoder
120 Novità
123 Listino prezzi
127 Circuiti stampati

Elenco Inserzionisti

AART	pag. 93	RIF. P. 1
AB Elettronica	pag. 85	RIF. P. 2
Elettra Engineering	pag. 35	RIF. P. 3
Elettronica Sestrese	pag. 17-97	RIF. P. 4
Futura	pag. 33	RIF. P. 5
I.B.F.	pag. 27	RIF. P. 6
Novarria	pag. 15	RIF. P. 7
Rusconi	pag. II-IV di cop.	RIF. P. 8
Sandit Market	pag. 91	RIF. P. 9
TEA	pag. 3	RIF. P. 10
		RIF. P. 11

o per contanti. L'abbonamento può essere sottoscritto anche utilizzando il c/c postale 18893206
STAMPA: Arti grafiche Motta - Arese (MI)
FOTOLITO: Fotolito 3C - Milano
DISTRIBUZIONE: Sodip Via Zuretti, 25 -20125 Milano
Il Gruppo Editoriale Jackson è iscritto al Registro Nazionale della stampa al N. 117 Vol. 2 foglio 129 in data 17/8/1982.
Spedizione in abbonamento postale gruppo III/70
Aut.Trib. di Milano n.19 del 15-1-1983
© Tutti i diritti di riproduzione o di traduzione degli articoli pubblicati sono riservati. Manoscritti, disegni e fotografie non si restituiscono.
Associato al CSST - La tiratura e la diffusione di questa pubblicazione sono certificate da Reconta Ernst Young secondo Regolamento CSST del 20/9/1991 - Certificato CSST n.237 - Tiratura 47.437 copie
Diffusione 21.533 copie

©DIRITTI D'AUTORE
La protezione del diritto d'autore è estesa non solamente al contenuto redazionale di Fare Elettronica ma anche alle illustrazioni e ai circuiti stampati. Conformemente alla legge sui Brevetti n.1127 del 29-6-39, i circuiti e gli schemi pubblicati su Fare Elettronica possono essere realizzati solo ed esclusivamente per scopi privati o scientifici e comunque non commerciali. L'utilizzazione degli schemi non comporta alcuna responsabilità da parte della Società editrice.
La Società editrice è in diritto di tradurre e/o fare tradurre un articolo e di utilizzarlo per le sue diverse edizioni e attività dietro compenso conforme alle tariffe in uso presso la Società stessa. Alcuni circuiti, dispositivi, componenti ecc. descritti in questa rivista possono beneficiare dei diritti propri ai brevetti:la Società editrice non assume alcuna responsabilità per il fatto che ciò possa non essere menzionato.

DOMANDE TECNICHE
Per ragioni redazionali, non formulare richieste che esulino da argomenti trattati su questa rivista. Per chiarimenti di natura tecnica riguardanti i kit elencati nel listino generale oppure gli articoli pubblicati, scrivere o telefonare ESCLUSIVAMENTE di lunedì dalle ore 14,30 alle ore 17 al numero telefonico 02/6948287

Mensile associato all'USPI Unione Stampa Periodica Italiana
Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

Testata aderente al C.S.S.T. non soggetta a certificazione obbligatoria per la presenza pubblicitaria inferiore al 10%

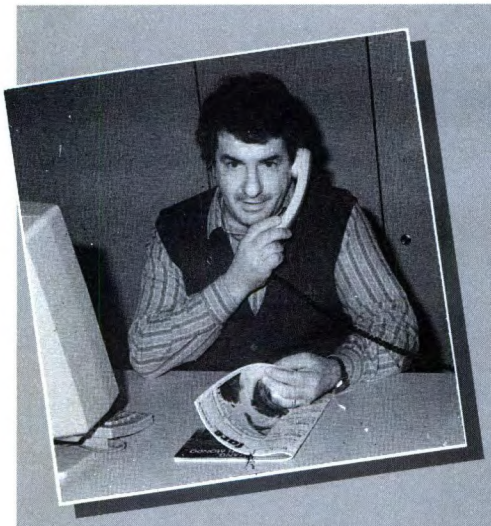
GRUPPO EDITORIALE JACKSON, numero 1 nella comunicazione "business-to-business"

Il Gruppo Editoriale Jackson s.r.l. possiede per "Fare Elettronica" i diritti esclusivi di pubblicazione per l'Italia delle seguenti riviste: EVERYDAY ELECTRONICS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LE HAUT PARLEUR E RADIO PLANS.

Il Gruppo Editoriale Jackson pubblica anche le seguenti riviste:

Bit - Informatica Oggi e Unix - Informatica Oggi Settimanale - Pc Floppy - Pc Magazine - Lan e Telecomunicazioni - Automazione Oggi - Elettronica Oggi - EO News settimanale - Meccanica Oggi - Strumenti Musicali - Watt - Laser - Rivista PS/1 - Produttronica - Amiga Magazine - C+VG

I Kit del mese



Dopo aver presentato amplificatori audio di varie potenze, ecco pronto il Preamplificatore hi-fi *dalle caratteristiche professionali e dall'impiego universale: ad esso potrete collegare le varie sorgenti stereo che compongono il vostro impianto. Lo speciale di copertina di questo mese riguarda la* Pistola Laser *(alimentata a pile) la quale genera un sottile fascio di luce rosso rubino visibile a distanze impensabili: le applicazioni di questo circuito sono, oltre a quella ludica, assai numerose e per il prossimo mese vi anticipo un adeguato bersaglio elettronico. Col circuito di controllo intelligente* Matik *potete invece automatizzare i punti luce di casa, infatti trova comodamente posto nelle cassettine a muro degli interruttori tradizionali. Il vostro mazzo di chiavi si arricchisce dell'importante unità* Digikey, *sicura, infallibile e minuscola. Di ricevitori ne abbiamo presentati altri in precedenza ma il* Ricevitore a super reazione *qui descritto copre una gamma di oltre 200 MHz, impiegatelo per qualsiasi evenienza! Non potevo certo chiudere senza citare l'*Alimentatore solare *la cui realizzazione è oggi accessibile a tutti per il crollo del prezzo dei pannelli fotovoltaici. Infine un annuncio: dal prossimo numero, nuova veste grafica, non mancate all'appuntamento!*

Preamplificatore hi-fi

a pag.19

Pistola laser

a pag. 28

Matik

a pag.34

Digikey

a pag.44

Ricevitore super reazione 27-250 MHz

a pag.82

Generatore di Baud Rate

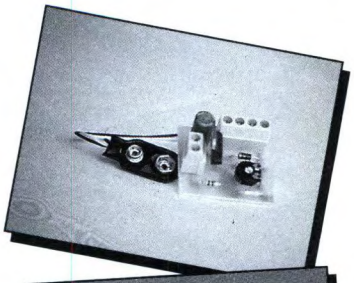
a pag.84

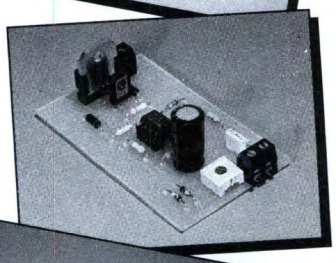
Cercafili audiovisivo

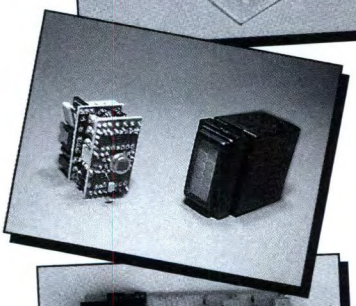
a pag.90

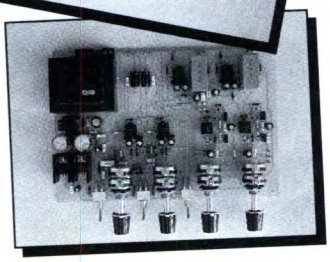
Alimentatore solare

a pag.94









Conosci l'elettronica?

1. A quale anno risale la nascita del *transistore*?

a) al 1949
b) al 1951
c) al 1945
d) al 1950
e) al 1947

2. L'acronimo *NMOS* stà a significare:

a) transistori MOS a canale N
b) transistori MOS di tipo n-p-n
c) transistori MOS del tipo p-n-p
d) transistori MOS a canale P
e) è l'equivalente della sigla MOSFET

3. In un amplificatore differenziale, si intende come *resistenza differenziale d'ingresso*:

a) la resistenza statica misurata tra un ingresso e massa a riposo
b) la resistenza dinamica misurata tra i due ingressi
c) la resistenza dinamica misurata ad un ingresso, con l'altro a massa
d) la resistenza statica misurata ad uno degli ingressi, con l'altro collegato alla tensione di alimentazione
e) la resistenza statica misurata tra i due ingressi e l'uscita

4. Il circuito integrato *ICL 8038* è assai diffuso e conosciuto; in quale tipo di circuito viene preferibilmente impiegato?

a) generatore di forme d'onda e di impulsi
b) amplificatore finale di potenza audio
c) oscillatore in RF per trasmettitori in FM e in VHF
d) generatore di tensione costante di precisione
e) generatore di reticolo e di barre per TV color

5. Qual'è la principale differenza tra la *fotocellula* e la *cella fotovoltaica*?

a) la fotocellula fornisce una impedenza infinita, la cella fotovoltaica una resistenza molto bassa
b) la fotocellula ha una resistenza costante, la cella fotovoltaica no
c) la fotocellula fornisce, se colpita dalla luce, un segnale alternato, la cella fotovoltaica, un livello di tensione continuo
d) la fotocellula varia la sua resistenza in funzione dell'intensità della luce, la cella fotovoltaica genera, se colpita dalla luce, una tensione continua
e) la fotocellula genera una corrente costante, la cella fotovoltaica una tensione costante

6. Come opera un *anello ad aggangio di fase* o PPL?

a) calcola la somma tra due frequenze e la visualizza su un display digitale
b) stabilizza la frequenza e la fase di un segnale
c) misura la fase di un segnale
d) confronta due tensioni e fornisce un segnale differenza
e) confronta due frequenze e fornisce un segnale differenza

7. In un ricevitore TV il *trasformatore di riga* ha il compito di:

a) generare il segnale di sincronismo orizzontale
b) generare l'alta tensione per il tubo catodico
c) sintonizzare i canali
d) fornire le tensioni ai vari stadi
e) generare il segnale di media frequenza a 10,7 MHz

8. Quale condensatore ha il valore fuori *standard* tra i seguenti?

a) 820 nF
b) 330 pF
c) 227 nF
d) 4,7 µF
e) 18 pF

9. La grandezza ricavata dalla formula $1/(2\pi RC)$ è:

a) una frequenza
b) una tensione
c) una corrente
d) una reattanza
e) una ammettenza

10. Un *comparatore* è, di solito, formato da un operazionale e i suoi terminali riguardano:

a) due ingressi digitali e due uscite complementari
b) due ingressi analogici e una uscita digitale che dipende da quale ingresso è superiore all'altro
c) due ingressi analogici e una uscita lineare, funzione della differenza tra i due ingressi
d) un ingresso e una uscita complementare
e) due ingressi in continua e una uscita in alternata

(vedere le risposte a pag. 119)

SBC09 SCHEDA SERIALE

IL SOFTWARE

di R. Rocca

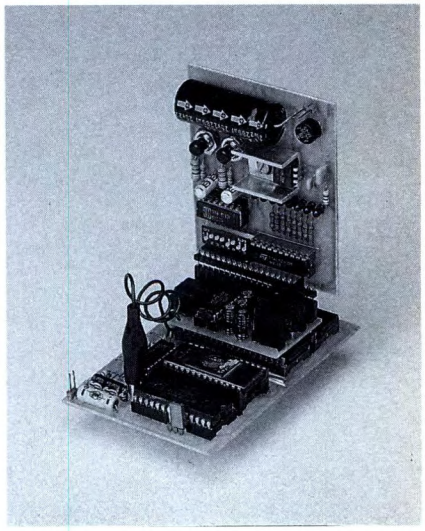
Il software che presentiamo permette di realizzare, tramite la scheda di interfaccia seriale, lo scambio di dati tra PC ed SBC-09. E' quindi costituito da un programma in GW-BASIC per il PC ed un programma in linguaggio macchina per l'SBC-09.

Come supporto per la visualizzazione e digitazione dei dati da scambiare viene utilizzata la "Scheda di interfaccia per esercitazioni" (presentata a suo tempo assieme alla scheda dell'SBC-09). Essa comprende, oltre ad un piccolo alimentatore stabilizzato a 5 V, alcuni circuiti collegati a vari piedini del connettore di espansione dell'SBC-09:

- 8 led, connessi alla porta B
- 8 interruttori DIL, connessi in porta A
- due pulsanti con circuiti antirimbalzo, connessi a CA1 e CA2.

Tramite questi circuiti e la scheda di interfaccia seriale, il nostro software ci permetterà di:

- digitare su PC un dato esadecimale, dare INVIO per trasmetterlo all'SBC-09 e vederlo visualizzato sugli 8 led collegati alla porta B.
- impostare un byte tramite gli 8 interruttori DIL collegati alla porta A, premere il pulsante connesso a CA1 per trasmettere il byte al PC e vederlo visualizzato sul video.



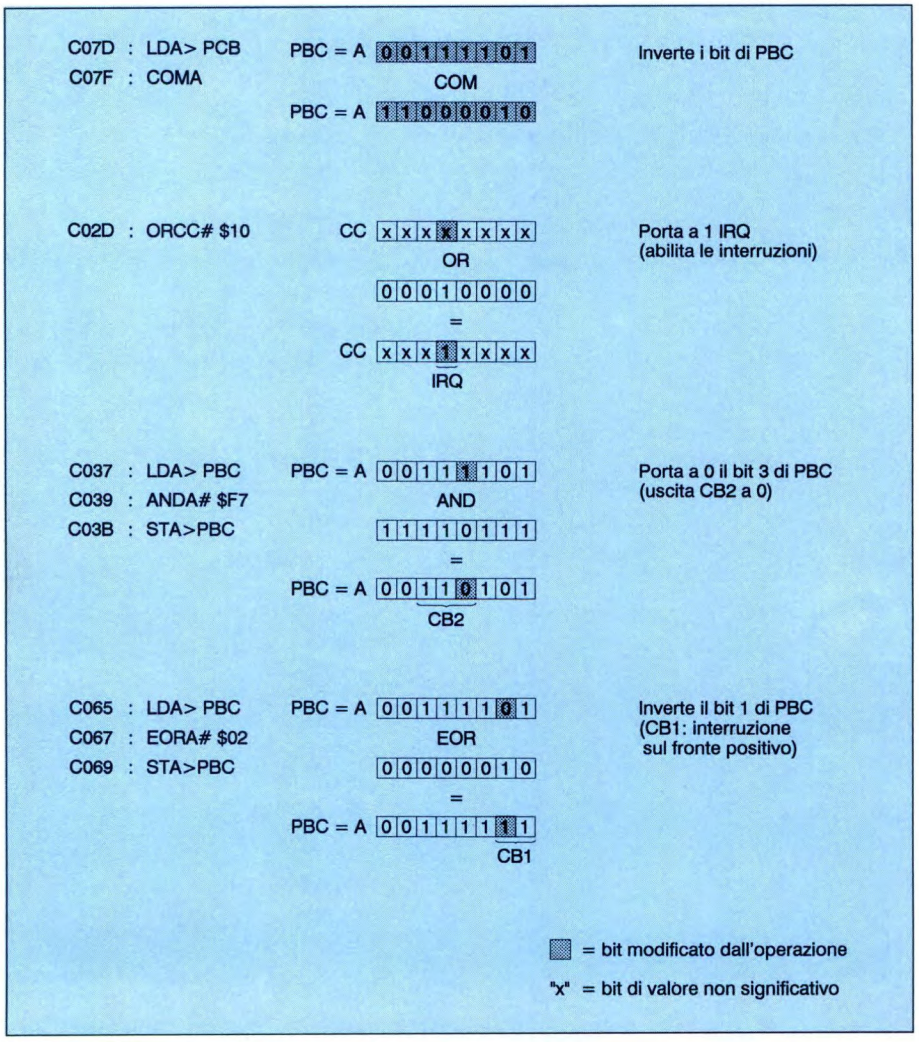


Figura 1. Alcune operazioni logiche eseguite dal programma.

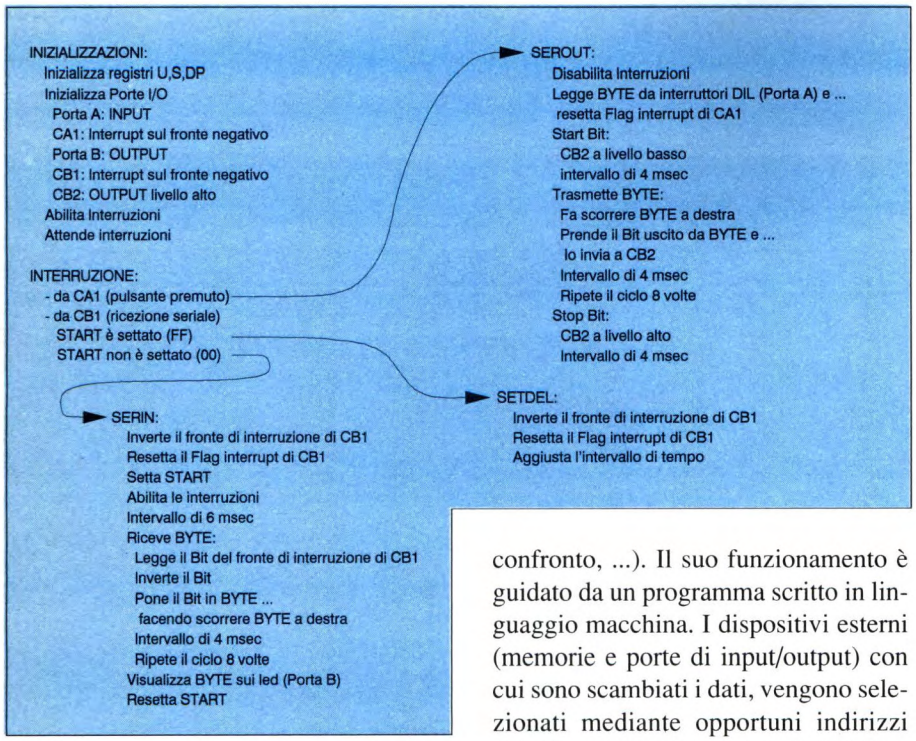


Figura 2. Flow chart del programma di comunicazione seriale per l'SBC09.

Istruzioni assembler per MC6809

Prima di analizzare il software di comunicazione seriale è necessario parlare dei linguaggi di programmazione che utilizzeremo. Per quanto riguarda il PC abbiamo già detto che, per ragioni di praticità, abbiamo scelto il GW-BASIC. Questo linguaggio dovrebbe essere noto al lettore e, per ulteriori approfondimenti, rimandiamo ai manuali specifici (vedi indicazioni bibliografiche).

Per quanto riguarda la scheda SBC-09, occorre conoscere la struttura interna del microprocessore montato sulla scheda, cioè l'MC6809, il suo linguaggio macchina e le modalità di gestione dell'integrato MC6821, che controlla gli ingressi e le uscite collegate al connettore di espansione.

Informazioni relative alla struttura interna dall'MC6809 sono già state pubblicate sul novembre '91. Essenzialmente dovrebbe essere chiaro che un microprocessore, in generale, è un dispositivo capace di eseguire una gran varietà di operazioni su dati binari (lettura, scrittura, operazioni aritmetiche, logiche, di confronto, ...). Il suo funzionamento è guidato da un programma scritto in linguaggio macchina. I dispositivi esterni (memorie e porte di input/output) con cui sono scambiati i dati, vengono selezionati mediante opportuni indirizzi ("Address" in inglese). L'MC6809 è un microprocessore a 8 bit, cioè organizza i dati in byte, e può gestire gli indirizzi da "0000" a "FFFF", per totale di 65536 o 64 K. In questo articolo non presentiamo le tabelle per la programmazione dell'MC6809 e della scheda SBC-09. Chi ne avesse necessità può richiedere i manuali pubblicati dalla Motorola per i suoi dispositivi (vedi indicazioni bibliografiche).

Prendiamo in considerazione il listato del programma di comunicazione seriale. Innanzitutto notiamo che è distinto in cinque colonne:

1° colonna "Addr": riporta una serie di numeri esadecimali corrispondenti agli indirizzi delle celle di memoria che contengono i codici del programma. Così, nella cella di indirizzo "C000" è presente il codice "CE", nella cella di indirizzo "C001" è presente il codice "1F" e così via. I codici del programma dunque sono presenti a partire dall'indirizzo "C000"; questo indirizzo è stato scelto perchè, ragionevolmente, il programma deve risiedere nella EPROM e, nella scheda SBC-09, la EPROM è collocata agli indirizzi da "C000" a "FFFF".

2° colonna "Codice": riporta i codici esadecimali corrispondenti alle istruzioni in linguaggio macchina del microprocessore.

3° colonna "Label": riporta eventuali nomi di etichette che servono da riferimento nel programma, ad esempio in caso di salto o di richiamo ad una subroutine.

4° colonna "Assembler": riporta le istruzioni in linguaggio assembler; generalmente i programmi vengono scritti in questa forma, più significativa per il programmatore, e poi tradotti nei codici

Figura 3. SEROUT: cronologia delle operazioni e dei valori delle variabili.

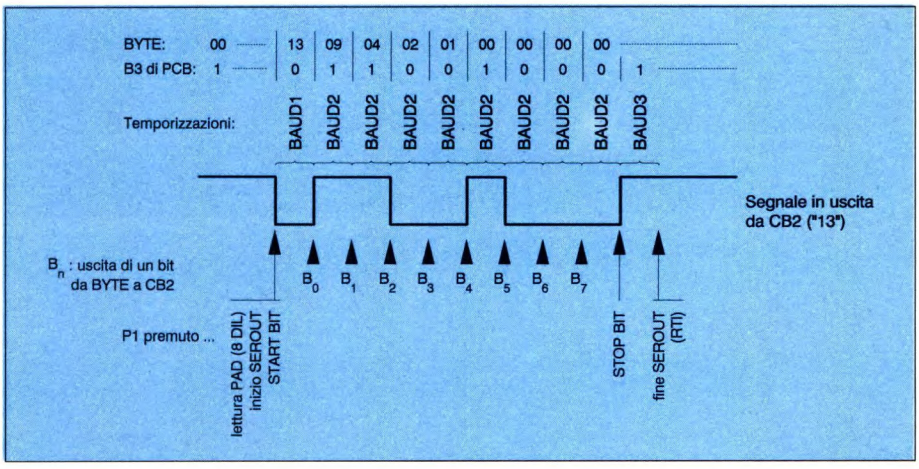
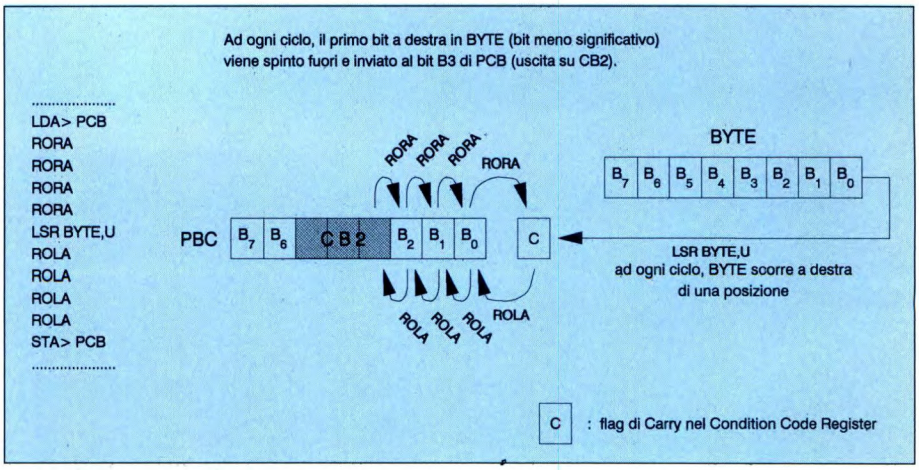


Figura 4. SEROUT: funzionamento del nucleo fondamentale di istruzioni.



del linguaggio macchina, indispensabili per far funzionare il microprocessore; la traduzione viene effettuata anche da opportuni programmi compilatori, ma per i nostri scopi didattici preferiamo mostrarvi come effettuarla manualmente passo per passo.

5° colonna "Note": riporta note che spiegano i vari passaggi del programma.

Dopo queste prime indicazioni, proviamo a considerare alcune istruzioni Assembler del listato e a tradurle nei codici del linguaggio macchina.

In generale ogni istruzione in linguaggio macchina è costituita da uno o più byte, tra cui distinguiamo:

- uno o due byte di codice dell'operazione, che indicano il tipo di istruzione
- un eventuale postbyte, che precisa gli elementi su cui l'istruzione deve agire
- uno o due byte di dati, che eventualmente rappresentano un indirizzo o un valore da elaborare

Per cominciare prendiamo in considerazione un'istruzione molto semplice, ad esempio *"DECA"* (DECrement A), all'indirizzo "C039". Essa decrementa di una unità il registro accumulatore "A"; non ha bisogno di ulteriori indicazioni per svolgere la sua funzione e perciò si dice che ha un modo di indirizzamento "inerente". Osserviamo ora la tabella Motorola e cerchiamo nelle colonne "Instructions" e "Forms" l'istruzione "DECA". Scegliamo poi, tra le varie colonne di "Addressing Modes" quella "Inherent". Individuiamo l'incrocio di questi due riferimenti e finalmente troviamo:

- "4A": il codice dell'operazione.
- "2": il numero di cicli macchina che il microprocessore impiega per eseguire l'istruzione. Nell'MC6809 un ciclo macchina corrisponde a quattro volte il periodo del clock, che a sua volta dipende dalla frequenza del quarzo. Nella scheda SBC-09 è montato un quarzo da 4 MHz, la cui frequenza ha un periodo di 0.25 µsec, un ciclo macchina è dunque lungo 1 µsec e quindi la nostra istruzione "DECA" impiega 2 µsec per essere eseguita.
- "1": il numero complessivo di byte di cui è composta l'istruzione.

Ricapitolando, data l'istruzione Assembler "DECA", abbiamo ricavato il codice macchina corrispondente, "4A".

L'istruzione *"LDU# $1FF0" (Load U)*, all'indirizzo "C000", carica il registro "U" a 16 bit con il dato "1FF0". Il carattere "$" indica che il numero che segue è espresso in formato esadecimale. Il carattere "#" indica che si tratta di una istruzione ad indirizzamento "immediato", cioè il dato da caricare si trova nelle celle di memoria immediatamente successive. Dalla tabella risulta che il codice macchina corrispondente all'operazione "LDU#" è "CE" e che l'istruzione completa è costituita da 3 byte. Gli altri due byte sono quelli che indicano il valore da caricare in "U", cioè "1FF0". Ecco dunque che l'istruzione completa, in codice macchina è "CE 1F F0".

L'istruzione *"TFR A,DP"* (TransFeR), all'indirizzo "C007", trasferisce il contenuto del registro "A" nel registro "DP" (Direct Page Register). Questo registro permette di conservare il byte più significativo dell'indirizzo utilizzato dalle istruzioni con modo di indirizzamento "diretto"; successivamente vedremo un esempio di questo tipo di istruzioni. In base alla tabella, all'operazione "TFR" corrisponde il codice "1F". Per indicare i registri utilizzati nel trasferimento occorre aggiungere un postbyte: dalla tabella abbiamo che "A" è indicato con "1000" e "DP" con "1011", quindi il

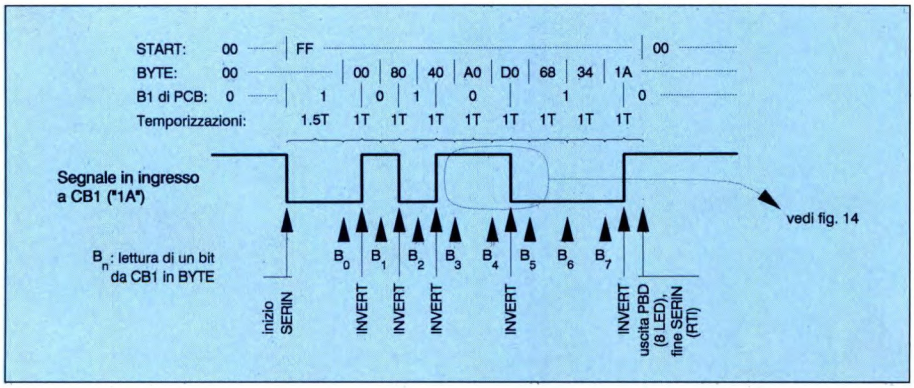
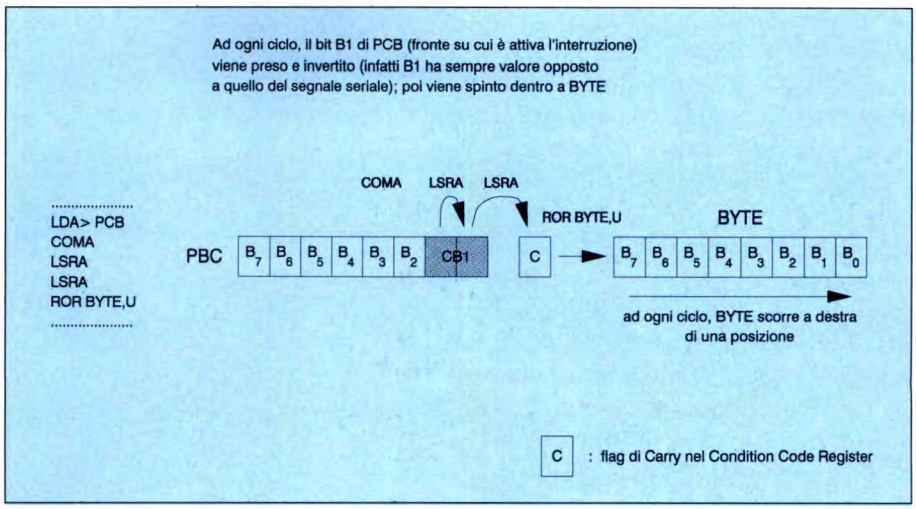


Figura 5. SERIN/INVERT: cronologia delle operazioni e dei valori delle variabili in gioco.

Figura 6. SERIN: funzionamento del nucleo fondamentale di istruzioni.



postbyte è "10001011", o "8B" in esadecimale. A questo punto il codice completo dell'istruzione è "1F 8B".
Terminiamo qui gli esempi e vediamo ora la flow chart.

Flow Chart del programma

Analizziamo il software di questo progetto, cominciando con la parte in linguaggio macchina da installare sulla scheda SBC-09. Ricordiamo le funzioni essenziali che deve svolgere:

• quando viene premuto il tasto P1 della scheda, il programma legge la configurazione degli 8 interruttori DIL e la trasforma in un dato seriale da trasmettere al PC

• quando dal PC viene ricevuto un dato seriale, il programma deve ricomporre il byte corrispondente e visualizzarlo sugli 8 LED della scheda.

La Figura 1 mostra alcune operazioni logiche eseguite dal programma, mentre la Figura 2 presenta il diagramma di flusso del programma, mettendo in evidenza i quattro blocchi di istruzioni di cui è composto:

1 - blocco INIZIALIZZAZIONI: il programma vi accede indirizzato dal Vettore di Reset (celle "FFFE","FFFF"), all'atto dell'accensione o dopo un reset hardware (per esempio premendo il pulsante P1 sulla scheda seriale). Il blocco svolge alcune operazione preliminari per fissare il contenuto iniziale di alcuni registri del microprocessore, per configurare opportunamente il dispositivo di gestione di input/output e per prepararsi a ricevere interruzioni.

2 - blocco INTERRUZIONE: il programma vi accede indirizzato dal Vettore di Interruzione (celle "FFF8","FFF9 "). Le interruzioni sono, in generale, impulsi generati da eventi particolari e indirizzati al microprocessore, il quale risponde eseguendo specifici sottoprogrammi. Nel nostro caso le interruzioni possono essere determinate dalla pressione del tasto P1 (connesso al piedino CA1 dell'MC6821) o dalla ricezione di un segnale seriale (inviato al piedino CB1 dell'MC6821). Il blocco INTERRUZIONE identifica quale di questi due eventi si è verificato e indirizza il programma verso uno dei due sottoprogrammi: SEROUT o SERIN/INVERT.

3 - blocco SEROUT: legge attraverso la porta A dell'MC6821 la configurazione degli 8 interruttori DIL e genera il corrispondente segnale seriale modulando opportunamente il livello logico del piedino CB2 dell'MC6821. Più precisamente, vedi Figura 3: la configurazione degli 8 DIL viene letta attraverso la porta PAD e conservata nella variabile BYTE; CB2 viene portato a "0" per un intervallo di tempo di circa 0,42 msec (determinato dalla costante BAUD1), così da generare il bit di start; a intervalli regolari di 0,42 msec (determinati dalla costante BAUD2), gli 8 bit di BYTE (da quello meno significativo -B0- a quello più significativo -B7-) vengono fatti uscire sequenzialmente attraverso CB2, come mostra la Figura 4; infine CB2 viene riportato a "1" per un intervallo di tempo di 0,42 msec (determinato dalla costante BAUD3), così da generare il bit di stop.

4 - blocchi SERIN/INVERT: vengono richiamati quando viene ricevuto un segnale seriale trasmesso dal PC. Una transizione negativa (start bit) all'ingresso CB1 determina l'avvio del sottoprogramma SEROUT, vedere Figura 5,

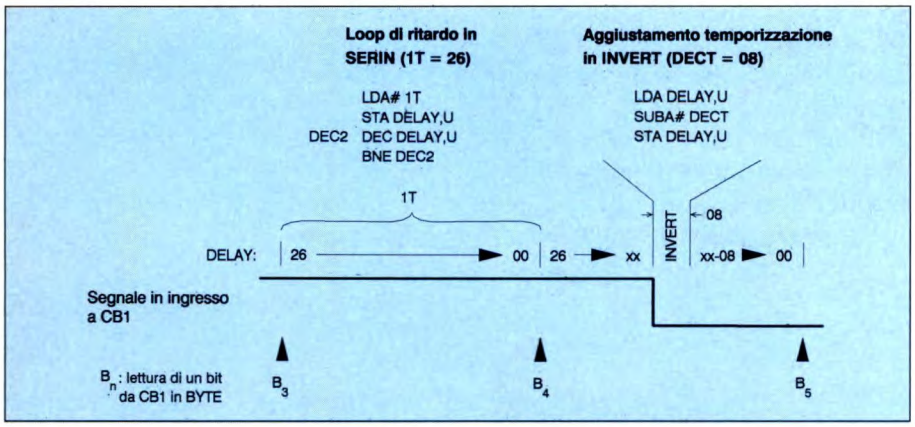
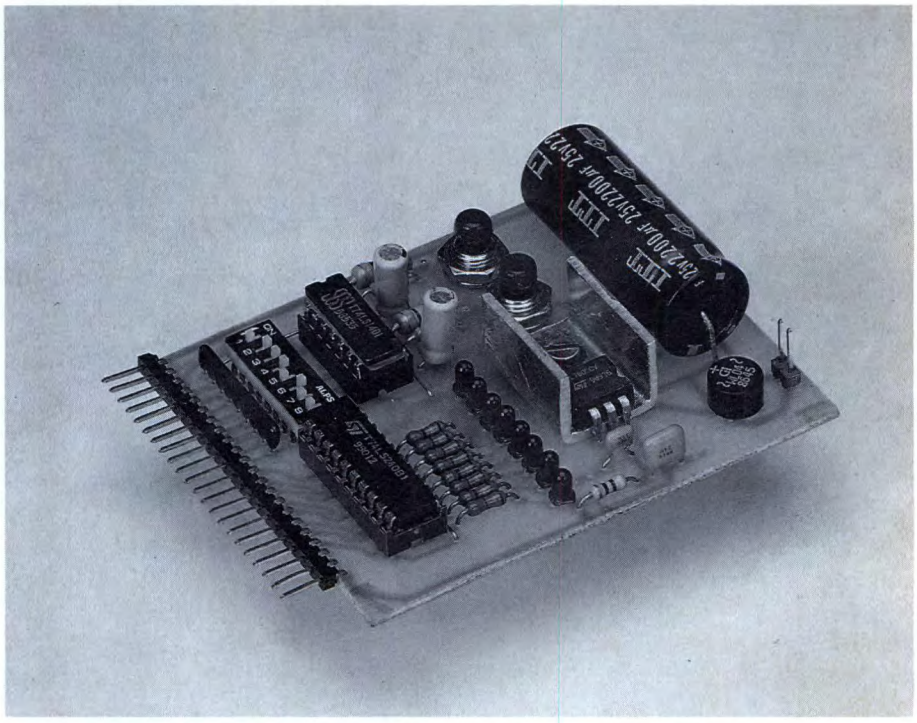


Figura 7. Gestione delle temporizzazioni SERIN/INVERT.

che provvede poi ad esaminare il livello logico del segnale a intervalli di tempo opportuni, per poter ricostruire la successione di bit ricevuti. Gli intervalli di tempo sono scelti in modo da esaminare il segnale quando è ben stabile, lontano dalle transizioni di livello e quindi più o meno in corrispondenza della metà della durata totale di ogni singolo bit. Così il primo intervallo, fissato dalla costante 1.5T (0,63 msec), dura tanto da lasciar trascorrere lo start bit più metà del primo bit del dato in ricezione; gli intervalli successivi (1T = 0,42 msec) hanno durata pari a un bit e quindi lasciano trascorrere la seconda metà del bit attuale e la prima metà di quello successivo.

Per leggere il livello logico del segnale, non essendo possibile la lettura diretta tramite CB1, il programma fa riferimento al bit B1 di PCB; questo bit determina per quale fronte di transizione del segnale è attiva l'interruzione da CB1. Dalla tabella risulta che per B1=0 il fronte è negativo (da 5 a 0 V), mentre per B1=1 il fronte è positivo (da 0 a 5 V). Il sottoprogramma INVERT, che viene richiamato ad ogni transizione di livello successiva a quella dello start bit, provvede ad aggiustare B1 in modo che CB1 possa sempre rispondere adeguatamente alle transizioni a venire. Quindi, per esempio, dopo una transizione positiva (vedi primo INVERT in Figura 5) INVERT prepara CB1 per quella successiva, che ovviamente sarà negativa, fissando B1 a 0; tra questi due eventi (transizioni positiva e negativa), il segnale si trova a livello logico "1" ed ha quindi valore opposto a quello di B1. Questa regola è sempre valida ed è la chiave per risalire al livello logico del segnale. Perciò, al termine di ogni temporizzazione, SEROUT legge il bit B1 di PCB, come dice la Figura 6, lo inverte e lo spinge dentro alla variabile BYTE, così dopo otto letture il dato è completo e può essere fatto uscire attraverso PBD per visualizzarlo sugli 8 LED.

Una nota particolare merita la gestione delle temporizzazioni di Figura 7. Per



generare un intervallo di tempo sia SEROUT, sia SERIN utilizzano dei "loop" ("anelli" di programma) la cui durata dipende dal valore iniziale di una variabile (il registro A in SEROUT, la variabile DELAY in SERIN) che progressivamente viene scalata ad ogni ciclo dell'anello. Potete provare a calcolare la durata di questi loop considerando, con l'aiuto delle tabelle Motorola il numero complessivo di cicli macchina eseguiti con le varie istruzioni. Mentre è in esecuzione il loop di SERIN, dal segnale seriale può giungere una transizione di livello che richiama il sottoprogramma INVERT, interrompendo la regolare temporizzazione; alla fine l'intervallo di tempo risulterebbe allungato di una quantità corrispondente alla durata di INVERT, pari a circa 8 cicli di loop. Questa anomalia viene però corretta proprio dal sottoprogramma INVERT il quale, prima di terminare, provvede a sottrarre a DELAY quegli 8 cicli eccedenti con l'operazione "SUBA# DECT".

Il programma, durante l'esecuzione, fa riferimento ad alcune celle di memoria che utilizza come variabili per scopi particolari:

- BYTE: contiene il dato in trasmissione o in ricezione.
- DELAY: in SERIN/INVERT, serve per determinare gli intervalli di tempo
- START: in SERIN/INVERT, indica se si è in attesa del bit di start (START = "00") o se il bit di start è già stato ricevuto e quelli in arrivo sono i bit successivi (START = "FF"). In stato di attesa contiene "00"; all'inizio dell'esecuzione di SERIN viene posto a "FF" e al suo termine viene riportato a "00" (Fig. 12). Quindi, in corrispondenza di una transizione di livello sulla linea seriale, il programma esegue SERIN se riconosce START="00", oppure INVERT se START="FF".
- PER8: indica quanti bit devono ancora essere ricevuti o trasmessi; inizialmente è posto a otto e successivamente scalato fino a zero.

Il programma utilizza spesso operatori logici il cui significato non è sempre di immediata comprensione; la Figura 1 mostra, come già detto, alcuni esempi per chiarirne le funzioni.

Per quanto riguarda il programma in GW-BASIC, dopo le prime istruzioni (che già conosciamo) per inizializzare la porta seriale, anch'esso esegue due distinti compiti:

• quando rileva che il buffer di comunicazione seriale non è vuoto ("130 IF EOF(1) ..."), legge il byte ricevuto (righe 140 e 150) e lo mostra sul video ("160 PRINT ... DATOIN$").

• quando rileva la pressione di un tasto ("170 IF INKEY$ ..."), attende l'inserimento di un byte esadecimale ("190 INPUT ... DATOOUT$") e poi lo trasmette (righe 200 e 210).

In Tabella 1 sono riportati i listati completi dei programmi. Il primo, in Assembler MC6809, è preceduto da due tabelline con l'indicazione delle costanti (con relativi valori) e delle variabili (riferite alle relative celle di memoria) utilizzate nel programma. Segue poi il listato con i codici esadecimali che devono essere scritti nell'integrato della EPROM tramite un apposito programmatore (uno molto semplice è ad esempio l'"EPROM Programmer manuale", descritto sul numero 77, novembre '91, di Fare Elettronica). Gli indirizzi che appaiono nel listato si riferiscono alla EPROM quando questa è montata sulla scheda SBC-09, quindi a "C000" corrisponde in realtà la prima cella di memoria dell'integrato, mentre a "FFFF" corrisponde invece l'ultima.

Conclusioni

Abbiamo descritto la costruzione e la messa a punto di una scheda che permette la comunicazione seriale tra la scheda Microcontroller SBC-09 ed un Personal Computer. Abbiamo dedicato molto spazio alla descrizione del software in Assembler per l'MC6809, con l'intenzione di introdurre gradualmente il lettore alla programmazione autonoma di questo microprocessore. Riuscire a la-

PROGRAMMA DI COMUNICAZIONE SERIALE.
LISTATO ASSEMBLER MC6809.

Costante	Valore
INITU	1FF0
PAD	00
PAC	01
PBD	02
PBC	03
BAUD1	4C
BAUD2	4A
BAUD3	4A
1.5T	38
1T	26
DECT	08

Address	Variabile	Scost. da U
1FF0	BYTE	U+0
1FF1	DELAY	U+1
1FF2	START	U+2
1FF3	PER8	U+2

Addr	Codice	Label	Assembler	Note
C000	CE 1F F0	INIT	LDU# INITU	Carica U con 1FF0
C003	32 C4		LEAS ,U	Carica S con 1FF0
C005	86 80		LDA# $80	
C007	1F 8B		TFR A,DP	Carica DP con 80
C009	6F 42		CLR START,U	Carica START con 00
C00B	0F 01		CLR> PAC	
C00D	0F 00		CLR> PAD	Porta A, input
C00F	86 05		LDA# $05	
C011	97 01		STA> PAC	CA1, input interrupt
C013	0F 03		CLR> PBC	
C015	86 FF		LDA# $FF	
C017	97 02		STA> PBD	Porta B, output
C019	86 3D		LDA# $3D	
C01B	97 03		STA> PBC	CB1 interrupt, CB2 output
C01D	1C EF		ANDCC# $EF	Abilita le interruzioni
C01F	20 FE	HERE	BRA HERE	Attesa interruzioni
C021	96 01	INT	LDA> PAC	
C023	85 80		BITA# $80	Interruzione da CA1?
C025	26 06		BNE SEROUT	Se sì, salta a SEROUT
C027	6D 42		TST START,U	Start bit?
C029	27 3A		BEQ SERIN	Se sì, salta a SERIN
C02B	20 6A		BRA INVERT	Se no, salta a INVERT
C02D	1A 10	SEROUT	ORCC# $10	Disabilita interruzioni
C02F	96 00		LDA>PAD	Reset IRQA1. Legge 8 DIL,
C031	A7 40		STA BYTE,U	e pone il dato in BYTE
C033	86 08		LDA# $08	
C035	A7 43		STA PER8,U	Carica PER8 con 8
C037	96 03		LDA> PBC	
C039	84 F7		ANDA# $F7	
C03B	97 03		STA> PBC	Start bit: CB2 = 0
C03D	86 4C		LDA# BAUD1	
C03F	4A	DECA1	DECA	
C040	26 FD		BNE DECA1	Intervallo 0.4 msec
C042	96 03	LOOP1	LDA> PBC	
C044	46		RORA	

Tabella 1. Assembler del MC6809 per la comunicazione seriale.

Addr	Codice	Label	Assembler	Note
C045	46		RORA	
C046	46		RORA	
C047	46		RORA	
C048	64 40		LSR BYTE,U	Legge un bit da BYTE
C04A	49		ROLA	
C04B	49		ROLA	
C04C	49		ROLA	
C04D	49		ROLA	
C04E	97 03		STA> PBC	CB2 = bit di BYTE
C050	86 4A		LDA# BAUD2	
C052	4A	DECA2	DECA	
C053	26 FD		BNE DECA2	Intervallo 0.4 msec
C055	6A 43		DEC PER8,U	PER8 = 0 ?
C057	26 E9		BNE LOOP1	Se no, ripete il ciclo
C059	96 03		LDA> PBC	
C05B	8A 08		ORA# $08	
C05D	97 03		STA> PBC	Stop bit: CB2 = 1
C05F	86 4A		LDA# BAUD3	
C061	4A	DECA3	DECA	
C062	26 FD		BNE DECA3	Intervallo 0.4 msec
C064	3B		RTI	Torna in stato di attesa
'				
C065	96 03	SERIN	LDA> PBC	
C067	88 02		EORA# $02	
C069	97 03		STA> PBC	Inverte il fronte di CB1
C06B	0D 02		TST> PBD	Reset IRQB1
C06D	63 42		COM START,U	Carica START con FF
C06F	86 08		LDA# $08	
C071	A7 43		STA PER8,U	Carica PER8 con 8
C073	1C EF		ANDCC# $EF	Abilita interruzioni
C075	86 38		LDA# 1.5T	
C077	A7 41		STA DELAY,U	
C079	6A 41	DEC1	DEC DELAY,U	
C07B	26 FC		BNE DEC1	Intervallo 0.6 msec
C07D	96 03	LOOP2	LDA> PBC	Legge il bit di CB1,
C07F	43		COMA	lo inverte,
C080	44		LSRA	
C081	44		LSRA	
C082	66 40		ROR BYTE,U	e lo fa scorrere in BYTE
C084	86 26		LDA# 1T	
C086	A7 41		STA DELAY,U	
C088	6A 41	DEC2	DEC DELAY,U	
C08A	26 FC		BNE DEC2	Intervallo 0.4 msec
C08C	6A 43		DEC PER8,U	PER8 = 0 ?
C08E	26 ED		BNE LOOP2	Se no, ripete il ciclo
C090	A6 40		LDA BYTE,U	Visualizza BYTE sui LED
C092	97 02		STA> PBD	Carica START con 00
C094	6F 42		CLR START,U	Torna in stato di attesa
C096	3B		RTI	
'				
C097	96 03	INVERT	LDA> PBC	
C099	88 02		EORA# $02	
C09B	97 03		STA> PBC	Inverte il fronte di CB1
C09D	0D 02		TST> PBD	Reset IRQB1
C09F	A6 41		LDA DELAY,U	
C0A1	80 08		SUBA# DECT	Riaggiusta DELAY
C0A3	A7 41		STA DELAY,U	Torna in stato di attesa
C0A5	3B		RTI	
'				
'----------				Vettori di Interruzione:
FFF8	C0 21	IRQ		Se Interruz., salta a C021
FFFE	C0 00	RESET		Se Reset, salta a C000

Tabella 1 (segue)

vorare con un microprocessore richiede inizialmente un certo sforzo, data l'organizzazione molto essenziale del software e la stretta connessione tra software e hardware; però, per chi ha passione, è uno sforzo che vale la pena, perchè apre ad enormi possibilità nel campo dei controlli automatici. In una prossima puntata presenteremo uno strumento sicuramente interessante ed indispensabile per chi intenda continuare a fare esperienza in questo ambito: un sistema di sviluppo per l'SBC-09 che, utilizzando la scheda seriale, permetterà di mettere a punto e compilare programmi per l'MC6809 scrivendoli su Personal Computer.

Bibliografie.

Per avere informazioni più dettagliate riguardo alle istruzioni GW-BASIC utilizzate è opportuno fare riferimento al manuale allegato al proprio Personal Computer, altrimenti esistono in commercio diverse pubblicazioni utili allo scopo. Una molto completa è la seguente:

• M. Sangiorgio, "Il Manuale del GW-BASIC", Gruppo Editoriale Jackson, £ 63000.

Invece, per approfondire la conoscenza degli integrati MC6809 e MC6821 è indispensabile procurarsi i manuali specifici pubblicati dalla ditta costruttrice che è la Motorola; ovviamente sono in inglese e possono risultare un pò introvabili. A Milano, presso la Libreria HOEPLI, ne abbiamo recuperati due molto utili:

• "MC6809 - MC6809E Microprocessor Programming Manual", Motorola Inc., 1981, £ 21000; descrive molto approfonditamente la struttura e le istruzioni dell'MC6809, e contiene molte utili tabelle di aiuto alla programmazione, comprese quelle pubblicate in questo articolo

• R. Bishop, "Basic Microprocessors and the 6800", Motorola, 1979, £ 42000; è un testo completo sull'uso dei dispositivi della famiglia M6800, predecessore

dell'MC6809, e in particolare descrive esaurientemente il funzionamento e la programmazione dell'integrato di Input/Output MC6821.

PROGRAMMA DI COMUNICAZIONE SERIALE. LISTATO GW-BASIC

```
100     CLS
105     REM Inizializza
        Porta  Seriale
110     OPEN "COM1: 2400,N,
        8,1,CS0,DS0,CD0"
        FORRANDOM AS #1
        LEN=128
120     FIELD #1,1 AS BYTE$
125     REM Salta se il
        Buffer di
        Comunicazione è
        vuoto
130     IF EOF(1) THEN GOTO
        170
135     REM Legge il byte
        ricevuto e lo
        mostra
        sul video
140     GET #1,1
150     DATOIN$ =
        HEX$(ASC(BYTE$))
160     PRINT CHR$(7);
        SPACE$(40);"Dato
        ricevuto: ";DATO
        IN$
165     Salta se non è
        stato premuto un
        tasto
170     IF INKEY$="" THEN
        GOTO 130
175     REM Attende
        l'inserimento di un
        byte esadecimale e
        poi lo trasmette
180     PRINT CHR$(7);
190     INPUT "Dato da
        trasmettere: ",
        DATOOUT$
200     LSET BYTE$ = CHR$
        (VAL("&H"+DATO
        OUT$))
210     PUT #1,1
220     GOTO 130
```


TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE

WATT	VOLT SECONDARI	LIRE
1	6+6	3.850
1	9+9	3.850
2	6+6	4.100
2	9+9	4.100
2	7,5+7,5	4.100
4	6+6	4.600
4	7,5+7,5	4.600
4	9+9	4.600
6	6+6	5.200
6	7,5+7,5	5.200
6	9+9	5.200
10	6+6	6.950
10	7,5+7,5	6.950
10	9+9	6.950
15	9+9	7.950
15	12+12	7.950
20	6+6	8.900
20	9+9	8.900
20	12+12	8.900
25	6+6	9.300
25	9+9	9.300
25	12+12	9.300
30	6+6	9.850
30	9+9	9.850
30	12+12	9.850
30	15+15	9.850
50	9+9	11.800
50	12+12	11.800
50	15+15	11.800
80	9+9	14.700
80	12+12	14.700
80	15+15	14.700

TRASFORMATORI D'ALIMENTAZIONE NUCLEO A C BASSA PERDITA

	VOLT PRIMARIO 220		
POTENZA	VOLT SEC.	CORRENTE	PREZZO
600-WATT	22V	25A	64.000
170-WATT	27+27V	3A	31.500
140-WATT	15V	8A	25.900
200-WATT	24V	7A	27.500
320-WATT	16+12V	11A	46.000
140-WATT	20+20-2,5A	12V-1A	33.200

DIODI

1N4007	1A=1000V	L. 170
1N4148	0,1A=100V	L. 60
1N5404	3A=400V	L. 320
1N5407	3A=800V	L. 390
1N5408	3A=1000V	L. 440
1N 5400	3A=50V	L. 210
1N 5402	3A=200V	L. 230
1N 5408	3A=1000V	L. 290
BY255	3A=1300V	L. 340
BY448	4A=1550V	L. 980
BY550/200	5A=200V	L. 600

PONTI

B125C3700	3,5A125V	L. 1.650
B125C5000	5A 125V	L. 2.100
B250C1500	1,5A 25V	L. 1.200
B250C3700	3,7A 25V	L. 1.800
B40C3700	3,7A 40V	L. 1.540
B40C5000	5A 40V	L. 1.750
B80C5000	5A 80V	L. 1.950
KBL06	4A 600V	L. 2.200
KBPC1006	10A 600V	L. 3.950
KBPC2502	25A 200V	L. 4.100
KBPC2508	25A 800V	L. 5.500
KBPC3506	35A 600V	L. 5.400
FB5001	50A=100V	L. 6.800

DIODI LED SPECIFICARE 3/5 MM

ROSSO	10 PEZZI	L. 1.500
ROSSO	100 PEZZI	L. 12.000
VERDE	10 PEZZI	L. 1.950
VERDE	100 PEZZI	L. 15.000

INTEGRATI VARI

CA 3130	3700	TDA 1170	4360
CA 3161	2950	TDA 2002	1980
CA 3162	9900	TDA 1010A	4100
CA 3140	1500	TDA 2003	3100
ICL 8038	18500	TDA 2004	4800
ICL 8038	18500	TDA 2005M	5100
L 200	2950	TDA 2005S	5100
LM 317T	1370	TDA 2030	3900
LM 323K	7850	TDA 2640	9700
LM 337T	2000	TDA 7000	5700
LM 1894N	23500	UPC 1230	4800
NE 555	550	UPC 1255	5900
NE 556	1090	UPC 1274	11950
NE 567	1800	UPC 1277	6950

TRASFORMATORI N-C PER INVERTER AVVOLGIMENTI BIFILARI

VOLT PRIMARIO	VOLT SEC.	
200-WATT 10+10-V	220V	29.500
360-WATT 8,5+8,5 16-A	220V	49.600
360-WATT 17+17-V 8-A	220V	49.600

SI COSTRUISCONO TRASFORMATORI A RICHIESTA DEL CLIENTE (ANCHE UN SOLO PEZZO)

ALIMENTATORI STABILIZZATI

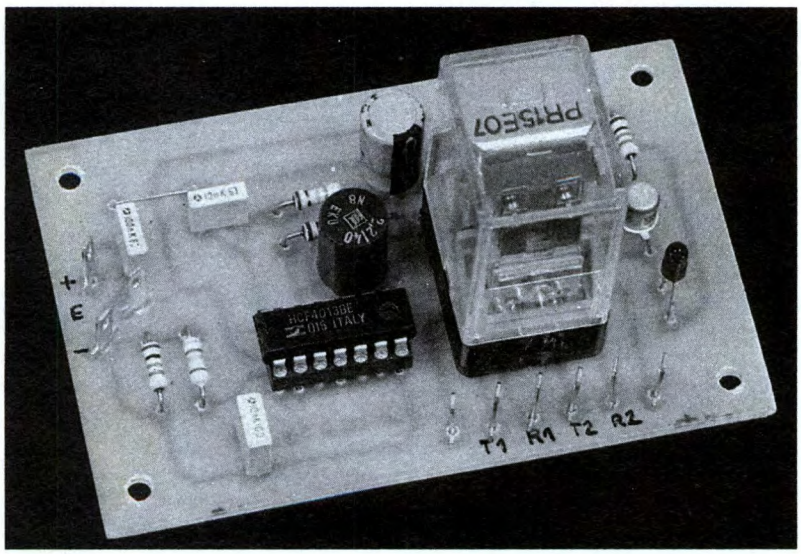
13,5V 3A	31.500
13,5V 5A	41.500
13,5V 7A	53.800
13,5V 10A	125.000

CONDIZIONI GENERALI DI VENDITA

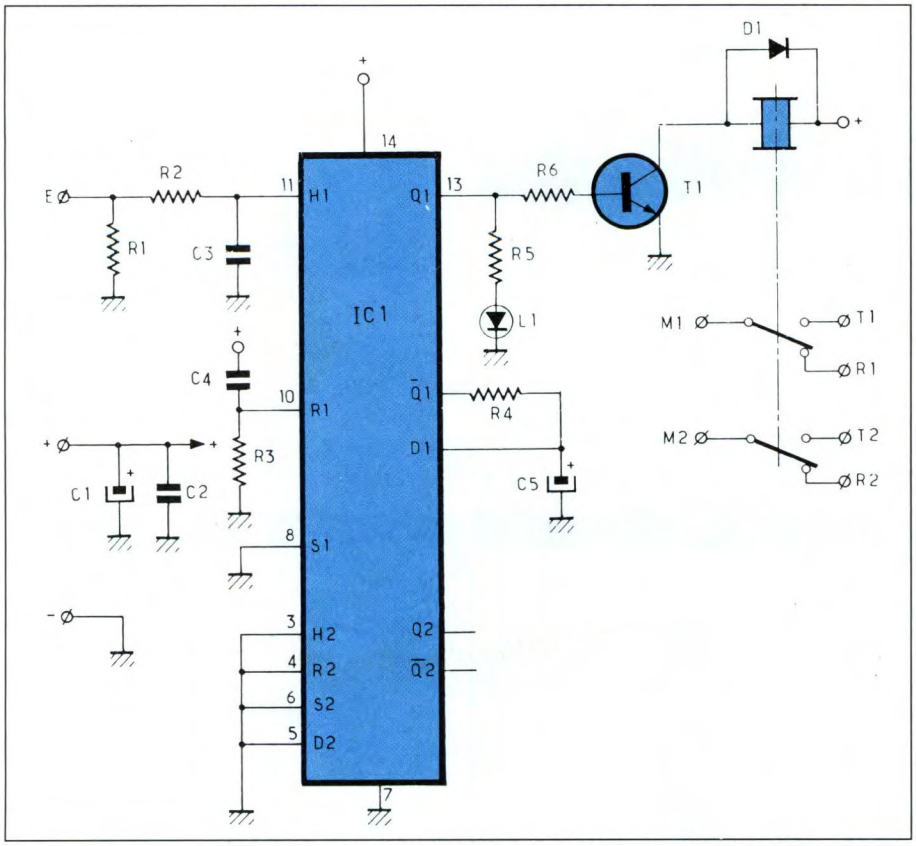
Non si accettano ordini inferiori a L. 30.000. Emissione fattura ordine minimo L.100.000. Spese trasporto a totale carico destinatario. I prezzi sono iva compresa. Pagamento contrassegno. A richiesta inviamo listino prezzi inviando L. 5.000 (rimborsabili col primo acquisto). Anche in francobolli oppure sul c.c. postale 61362208 intestato a:

NOVARRIA SANTO Via Orti 2 - 20122 Milano
Tel. 02/55182640 Fax 02/55182640

TELERUTTORE TOUCH



Questo circuito si propone di sostituire il teleruttore elettromeccanico ancora presente in molti impianti elettrici domestici. Abbiamo inoltre approfittato dell'occasione per migliorarne sensibilmente le caratteristiche rendendolo universale.



Per controllare un punto luce da due posizioni diverse si utilizzano normalmente due deviatori. Se però è necessario comandare l'illuminazione da tre punti o più (corridoio, scala, eccetera) i deviatori non sono più sufficienti e spesso si ricorre per semplicità ad un teleruttore. La pressione di un pulsante fa accendere la luce, mentre una seconda pressione la fa spegnere. Questo dispositivo presenta un duplice vantaggio: il numero di punti-luce non è più limitato ed il circuito di controllo risulta elettricamente separato da quello di potenza.

Schema elettrico

Lo schema elettrico del circuito, presentato in Figura 1, mostra che il componente principale è IC1, un integrato del tipo 4013, spesso utilizzato nei nostri montaggi. Ricordiamo che il 4013 è formato da due flip-flop tipo D, con ingres-

Figura 1. Schema elettrico del circuito.

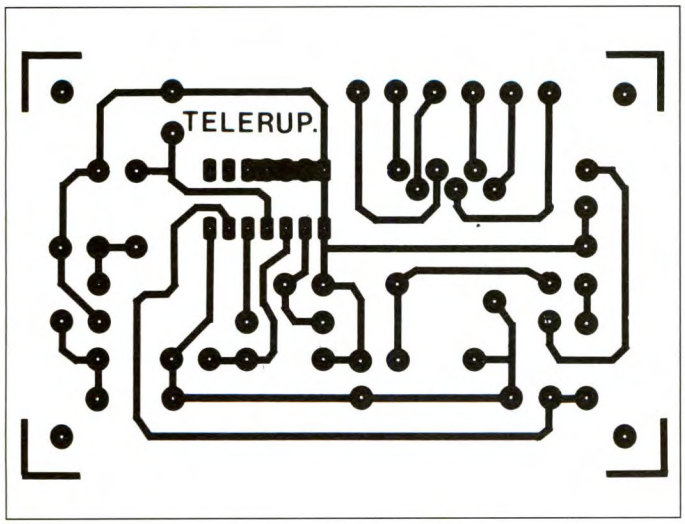


Figura 2. Tracciato delle piste del circuito stampato in scala 1:1.

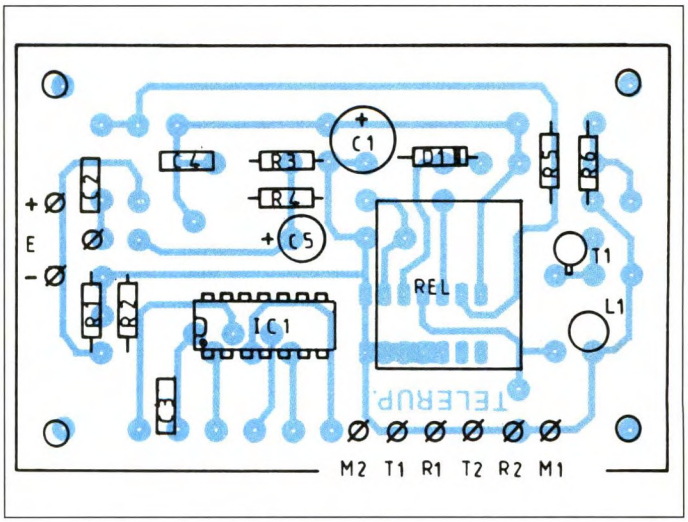


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

si Set e Reset separati. Come precisato dalla tabella della verità di Figura 4, nel caso di un flip-flop di tipo D, il livello logico presente all'ingresso D viene ricopiato all'uscita Q, in corrispondenza al fronte di salita del segnale di clock. Nella nostra applicazione, quando viene data tensione, la carica di C4 produce un livello logico 1 transitorio all'ingresso R di azzeramento del flip-flop. All'uscita Q sarà così sicuramente presente un livello 0 dopo un'interruzione dell'ali-

ELSE kit

novità MARZO '92

RS 300

L. 50.000

Interfono duplex monocavo

Serve a comunicare tra due punti in modo simultaneo. Cioè senza dover azionare alcun commutatore. Il collegamento tra i due punti avviene con un unico cavetto schermato. Il Kit è formato da due dispositivi identici (uno per ogni punto di comunicazione) ai quali va collegato un altoparlante di impedenza compresa tra 8÷32 Ohm (non forniti nel Kit). La potenza massima di ascolto è di circa 1,5 W. Ogni dispositivo va alimentato con una tensione di 9 Vcc stabilizzata e l'assorbimento massimo è di circa 180 mA ciascuno. Il Kit è completo di capsule microfoniche amplificate.

Mini Inverter universale 12 Vcc-220 Vca

Trasforma la tensione di batteria 12 in 220 Vca 50 Hz con una potenza massima di 15 W. Per il suo corretto funzionamento occorre un NORMALE TRASFORMATORE 9-220 V. Grande pregio del dispositivo è quello di non dovere usare trasformatori a presa centrale, riducendo così l'ingombro. Per ottenere una potenza di 15 W il trasformatore deve poter erogare una corrente di 2 a. Per potenze minori sono sufficienti trasformatori più piccoli (ampiamente specificato nelle istruzioni allegate al Kit). Con un trasformatore in grado di erogare una corrente di 0,25 A (M3050) rende funzionante a 12 Vcc l'RS 182 - IONIZZATORE PER AMBIENTI. I componenti del dispositivo vengono montati su di un circuito stampato di soli 37 mm X 58 mm! ATTENZIONE Anche se fatto funzionare a bassa potenza, alla sua uscita si possono prendere pericolose scosse!!

RS 301

L. 24.000

Mini trasmettitore O.M.

È un piccolo trasmettitore che opera nella gamma delle ONDE MEDIE. I segnali da trasmettere vengono captati da una capsula microfonica amplificata e tramite un apposito circuito vanno a modulare in ampiezza il segnale generato dall'oscillatore ad Alta Frequenza. Uno stadio di potenza trasferisce il segnale all'antenna per essere irradiato. La tensione di alimentazione può essere compresa tra 9 e 15 Vcc stabilizzati e l'assorbimento medio è di circa 70 mA. La frequenza di trasmissione può essere variata tra circa 720 e 1250 KHz. La gamma può essere modificata variando il valore di un componente come specificato nelle istruzioni. Il dispositivo è dotato di controllo di profondità di modulazione. L'intero trasmettitore viene costruito su di una basetta di soli 33 mm X 78 mm. Il segnale trasmesso è ricevibile con una normale radio per Onde Medie.

RS 302

L. 13.000

Riduttore di tenzione per auto usc. 1,3÷10 v 500 mA

Serve a ridurre la tensione di batteria 12 V delle autovetture in tensioni comprese tra 1,3 e 10 V. La corrente assorbita dal carico non deve superare i 500 mA continuativi. Per brevi periodi, il dispositivo, può erogare correnti di oltre 1A. La tensioen di uscita (regolabile tramite un trimmer) è perfettamente stabilizzata e ciò lo rende molto idoneo ad alimentare piccole apparecchiature elettroniche (Walkman, ricevitori radio, mini televisori LCD ecc.). Il dispositivo può essere alloggiato nel contenitore plastico LP 452.

RS 303

L. 26.000

Anti Bump per casse acustiche stereo

Applicato tra l'uscita dell'amplificatore e le casse acustiche serve ad evitare il fastidioso BUMP che nel momento dell'accensione si avverte nelle casse acustiche. Il dispositivo va alimentato a 12 Vcc. Tale tensione gli deve pervenire nel momento di accensione dell'amplifiacatore. La corrente massima assorbita è di circa 130 mA. L'RS 303 interviene contemporaneamente sulle due casse acustiche che non devono superare la potenza massima di 400 W se l'impedenza è di 4 Ohm o 800 W se l'impedenza è di 8 Ohm. Il tempo di intervento (ritardo di inserzione casse) può essere regolato tra mezzo secondo e sei secondi.

RS 304

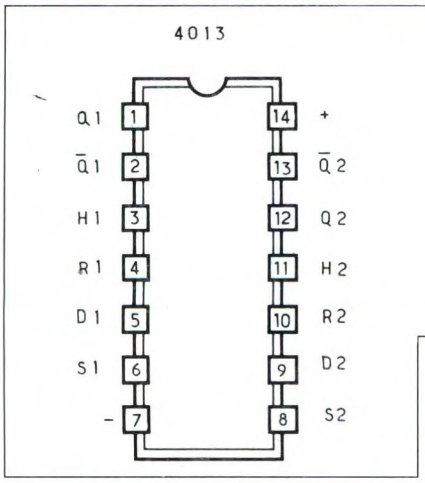
L. 17.000

Per ricevere il catalogo generale utilizzare l'apposito tagliando scrivendo a:

ELETTRONICA SESTRESE srl
VIA L. CALDA 33/2 - 16153 GENOVA SESTRI P.
TELEFONO 010/603679 - 6511964 - TELEFAX 010/602262

M 92 08

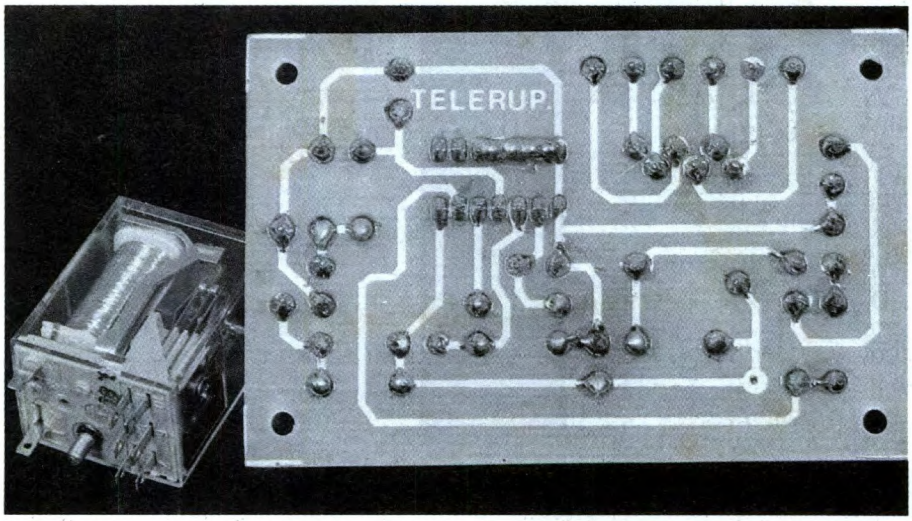
NOME _____ COGNOME _____
INDIRIZZO _____
C.A.P. _____ CITTÀ _____ PROV. _____



H	D	R	S	Q	Q
	0	0	0	0	1
	1	0	0	1	0
	×	0	0	Q	Q
×	×	1	0	0	1
×	×	1	0	0	1
×	×	0	1	1	0
×	×	1	1	1	1

Figura 4. Tabella della verità del 4013 e relativa piedinatura. Al momento del montaggio sulla basetta, si consiglia l'uso di uno zoccolo.

mentazione. Prendiamo ora in esame lo stato logico dell'ingresso D. Quando il flip-flop è in condizione di riposo, l'uscita 12 (Q2) si trova a livello 1; pertanto anche D1 si trova a livello 1. Agendo sull'ingresso E, si applica a tale piedino un livello 1 transitorio che trasferisce lo stesso livello all'ingresso 11 di IC1, tramite R2. Questa azione si traduce in pratica nel cambiamento di stato del flip-flop. L'uscita 13 passa allora a livello 1, mentre l'uscita 12 torna a livello 0. T1, polarizzato da Q1 ed R6, passa in conduzione; di conseguenza il relè riceve la tensione positiva che poi attraversa il relè, il collettore e l'emettitore di T1 per ritornare a massa. Il relè passa quindi in posizione di lavoro e questo suo stato è indicato dall'accensione del LED L1. Facciamo notare che C5 ed R4 svolgono la funzione di limitare i rimbalzi sull'impulso di clock. Senza questo accorgimento gli inevitabili rimbalzi associati al funzionamento del pulsante di comando provocherebbero una completa anarchia nel funzionamento del flip-flop. Ecco perché l'ingresso D viene temporizzato con R4 e C5. Il secondo flip-flop non viene utilizzato; di conseguenza i corrispondenti ingressi sono collegati a massa per evitare un funzionamento casuale del circuito. Il diodo D1 garantisce la protezione di T1 dalle sovratensioni dovute all'induttanza della bobina del relè. L'ingresso E può essere controllato con un contatto a sfioramento o, più semplicemente, con un pulsante collegato fra E ed il positivo dell'alimentazione. Il gruppo R2/C3 garantisce la protezione dell'ingresso del flip-flop contro le correnti parassite di qualsiasi natura, per evitare eventuali commutazioni indesiderate del flip-flop stesso quando viene acceso un apparecchio elettrico.



Realizzazione pratica

Il tracciato rame del circuito stampato in scala unitaria è fornito in Figura 2 e non presenta particolari difficoltà realizzative. In quanto alla disposizione dei componenti, riportata in Figura 3, consigliamo l'impiego di uno zoccolo per il circuito integrato. Naturalmente, sarà necessario rispettare l'orientamento dei componenti polarizzati e localizzare la destinazione degli spinotti di collegamento. La tensione di alimentazione del circuito può andare da 5 a 12 V, il relè andrà scelto di conseguenza. I contatti del relè potranno azionare un apparecchio alimentato sia in bassa tensione che a tensione di rete. La Figura 4 mostra, oltre alla tabella della verità del 4013, la sua zoccolatura.

© Electronique Pratique n° 155

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 10 MΩ
R2	resistore da 470 kΩ
R3	resistore da 100 kΩ
R4	resistore da 1 MΩ
R5	resistore da 1,5 kΩ
R6	resistore da 10 kΩ
C1	cond. da 100 µF 25 Vl elettr.
C2	cond. da 100 nF ceramico
C3-4	cond. da 10 nF ceramici
C5	cond. da 2,2 µF 25 Vl elettr.
IC1	4013
TL	2N2222
D1	diodo 1N4148
L1	LED rosso ø 3 mm
1	zoccolo DIL a 14 piedini
1	zoccolo per relè
1	relè 6V due scambi
1	circuito stampato
9	spinotti

PREAMPLIFICATORE HI-FI

ing. F. Bertelè

Un preamplificatore Hi-Fi di qualità deve avere caratteristiche adeguate: un rumore totale basso, una distorsione quanto possibile prossima allo zero, una dinamica elevata ed inoltre un'ottima versatilità di impiego.

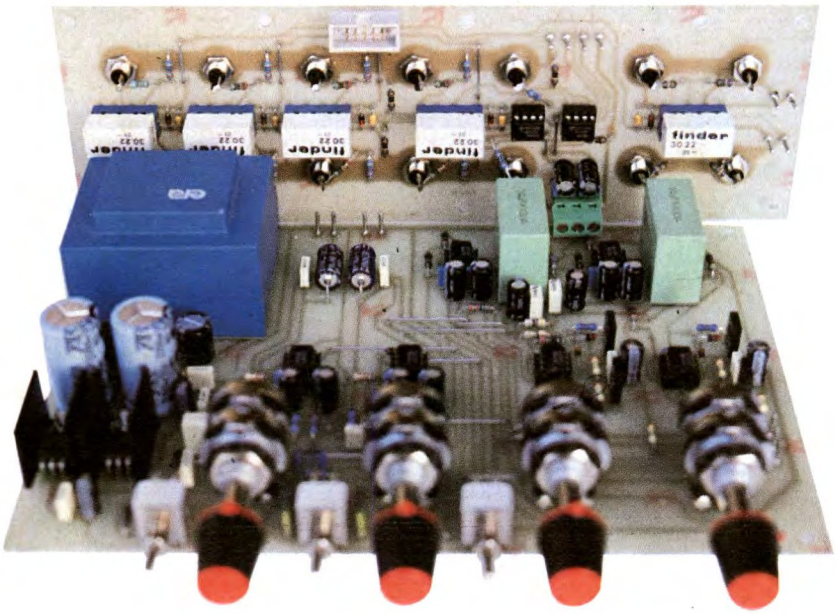
Il preamplificatore oggetto di questo articolo è stato previsto principalmente per costituire, insieme all'amplificatore finale a MOS-FET descritto sullo scorso numero di Dicembre di questa stessa rivista, l'elemento centrale di un complesso Hi-Fi di qualità. Le ottime caratteristiche elettriche di questo circuito e la sua versatilità ne permettono comunque l'impiego in unione ad unità finali di qualunque tipo. Il circuito elettrico può essere suddiviso in quattro parti: la sezione di ingresso e di commutazione, quella dedicata al controllo dei toni, l'amplificatore di linea e l'amplificatore per l'ascolto in cuffia.

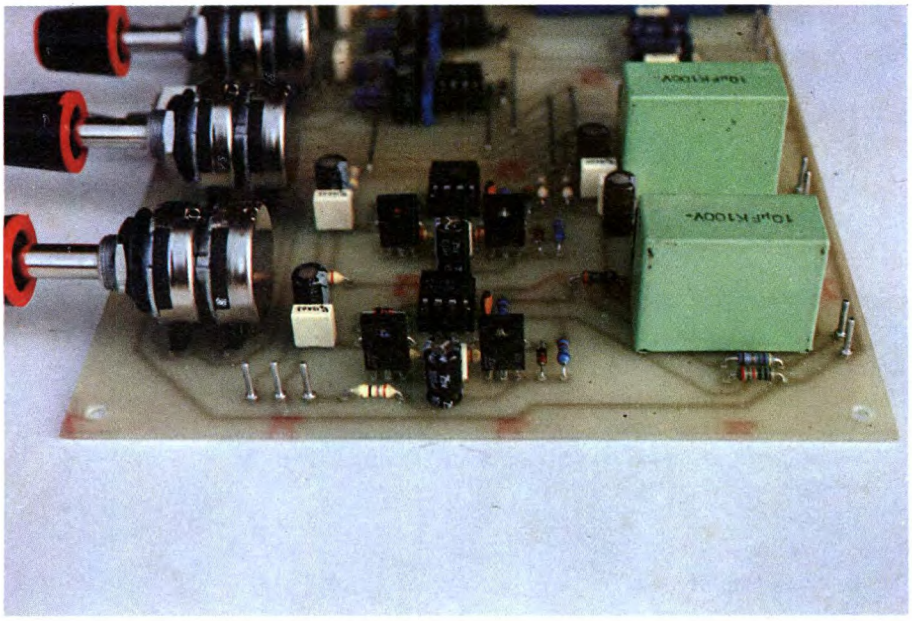
TABELLA DATI TECNICI

Sensibilità di ingresso	100 mVeff
Impedenza di ingresso	47 kΩ
Tensione di uscita nominale	1 Veff
Tensione di uscita massima	9 Veff
Impedenza di uscita TAPE OUT	<100 Ω
" " " LINE OUT	<100 Ω
Banda passante	8 Hz ÷ 800 kHz
Rapporto segnale/rumore	>100 dB
Separazione fra i canali	>100 dB
Separazione fra gli ingressi	>100 dB
Distorsione armonica (out = 1 Veff)	0,003% (20 Hz ÷ 20 kHz)

Il circuito d'ingresso

La sezione di ingresso, come si può notare dallo schema elettrico di Figura 1, è costituita da due doppi amplificatori operazionali a basso rumore NE5532 e da quattro relé miniatura. I connettori di ingresso disponibili sono quattro stereo, vale a dire quello per il compact disc CD, quello per il sintonizzatore TUNER, l'ausiliario AUX e l'ingresso per il registratore TAPE IN. I primi tre vengono commutati tramite altrettanti relé doppi e possono essere collegati singolarmente agli ingressi dei due operazionali IC1 e IC2. Le uscite di IC1 pilotano le boccole dell'uscita verso il registratore TAPE OUT, e quelle di IC2 lo stadio successivo del preamplificatore, cioè quello per il controllo toni. Il quarto relé, quello del TAPE IN, è indipendente dai primi tre: a riposo permette il collegamento diretto dei segnali CD, TUNER e AUX all'ingresso di IC2, mentre in condizione di lavoro connette direttamente TAPE IN all'ingresso di IC2 escludendone altri collegamenti. Questo schema può sembrare strano; in realtà permette il monitoraggio di una qualsiasi delle altre sorgenti mentre viene registrata, oltre, naturalmente, a consentire l' ascolto del registratore stesso. La commutazione dei segnali di ingresso tramite relé evita molti problemi: i commutatori meccanici a contatti stri-



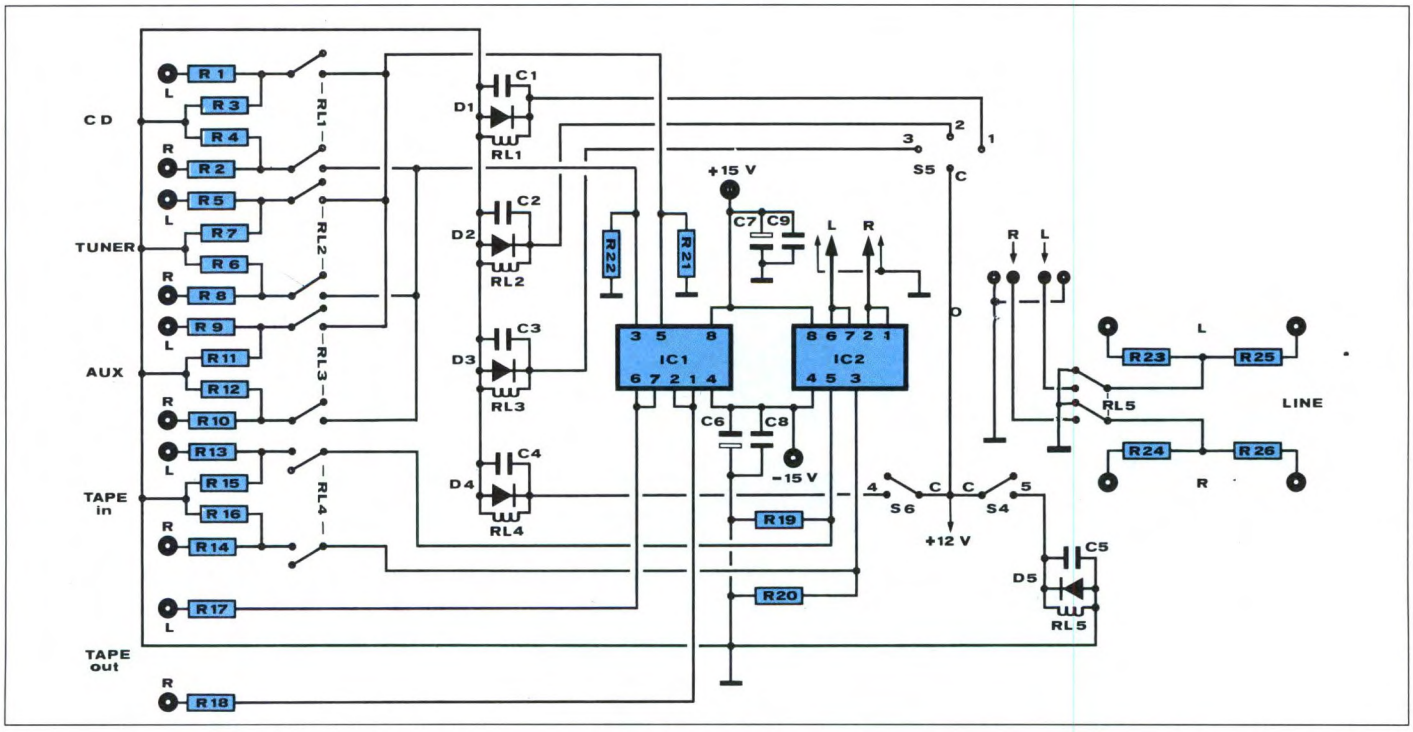


scianti sono spesso fonte di fruscio, e a lungo andare si deteriorano, mentre i contatti dei relé sono molto più sicuri e più longevi e assicurano quindi maggior garanzia col passare degli anni e con l'usura. I relé inoltre sono sistemati sul circuito stampato in prossimità del relativo connettore e ciò evita l'impiego di cavetto schermato dai connettori di ingresso ai commutatori, oltre a ridurre la lunghezza dei collegamenti stessi. Le bobine di comando dei relé sono collegate ad una sorgente di tensione continua, evitando così la possibilità di raccogliere ronzii indesiderati dalla tensione di comando.

Il circuito di controllo

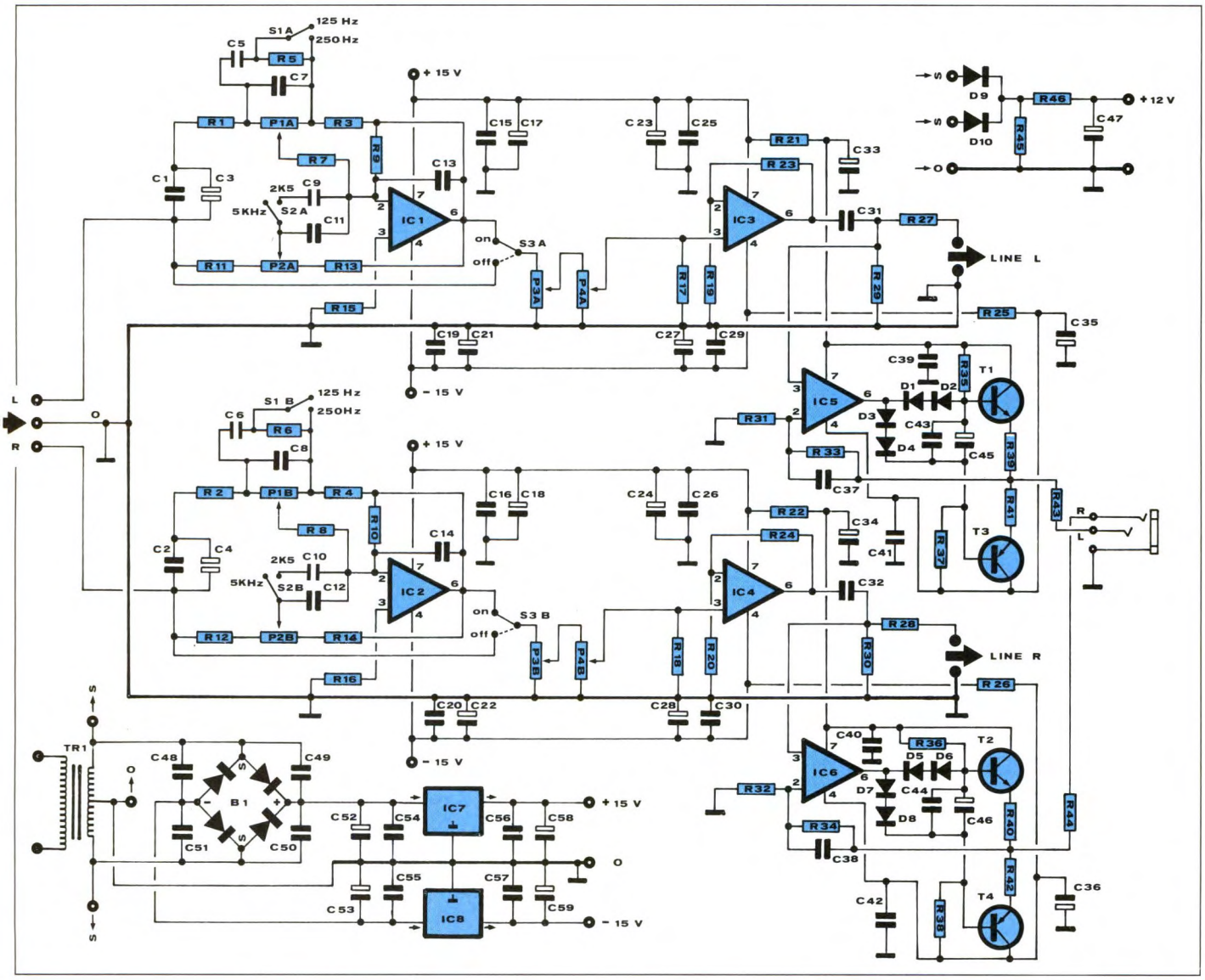
La sezione di controllo dei toni è costituita, come si può vedere consultando la Figura 2, da due amplificatori operazionali NE5534 siglati IC1 ed IC2 (attenzione: anche gli operazionali del circuito di ingresso sono siglati nello stesso modo, ma sono montati su una basetta distinta, e sono del tipo NE5532) i quali, in unione con i componenti associati, formano un circuito in grado di attenuare o di esaltare le frequenze basse o alte di un massimo di 10 dB. Le frequenze di intervento a ±3 dB possono essere variate attraverso l'intervento di due interruttori a levetta: la frequenza dei toni bassi può essere scelta fra 125 e 250 Hz, mentre quella degli alti può essere 2,5 oppure 5 KHz. Un secondo deviatore offre la possibilità di escludere questa sezione, collegando direttamente il segnale di ingresso allo stadio successivo, ottenendo così una risposta in frequenza perfettamente piatta. I potenziometri

Figura 1. Schema elettrico del circuito d'ingresso. La commutazione è a relé.



lineari stereo P1 e P2 controllano rispettivamente i toni bassi e quelli alti.
I segnali in uscita da questo stadio transitano attraverso i potenziometri stereo P3 e P4. Il primo di questi ha caratteristica lineare ed effettua il bilanciamento fra i canali; il secondo, logaritmico, serve per la regolazione del volume. I poli centrali di P4 sono collegati agli ingressi di IC3 e IC4, due operazionali NE5534, che costituiscono l'amplificatore di linea. Il circuito possiede un fattore di amplificazione pari a 10; è in grado cioè di offrire in uscita la tensione di 1V con un ingresso di 100mV. La risposta in frequenza è piatta; l'impedenza di uscita bassa, dell'ordine di 100Ω. L'uscita è accoppiata tramite un condensatore che limita verso il basso la banda passante; la frequenza di taglio è di pochi Hz. Il segnale in uscita da questo stadio si presenta alle boccole LINE OUT attraverso un relé: in posizione di riposo esso esclude il segnale stesso e collega le boccole LINE OUT a massa, mentre nella posizione di lavoro esse vengono collegate al segnale di uscita dall'amplificatore di linea. Pur non essendo indispensabile, questo relé risulta molto utile nel caso in cui si voglia escludere momentaneamente l'amplificatore finale senza doverlo spegnere.
L'ultima sezione è costituita dall'amplificatore per l'ascolto in cuffia. Esso è costituito dagli operazionali IC5 ed IC6 che, in unione rispettivamente a T1 e T3, ed a T2 e T4 formano due amplificatori in classe A. Le resistenze su ciascuna delle uscite hanno il compito di limitare la corrente nel caso si impieghino cuffie dell'impedenza di 8Ω; esse inoltre proteggono il circuito nel caso di corti cir-

Figura 2. Schema elettrico del circuito di controllo. E' previsto il monitoraggio.



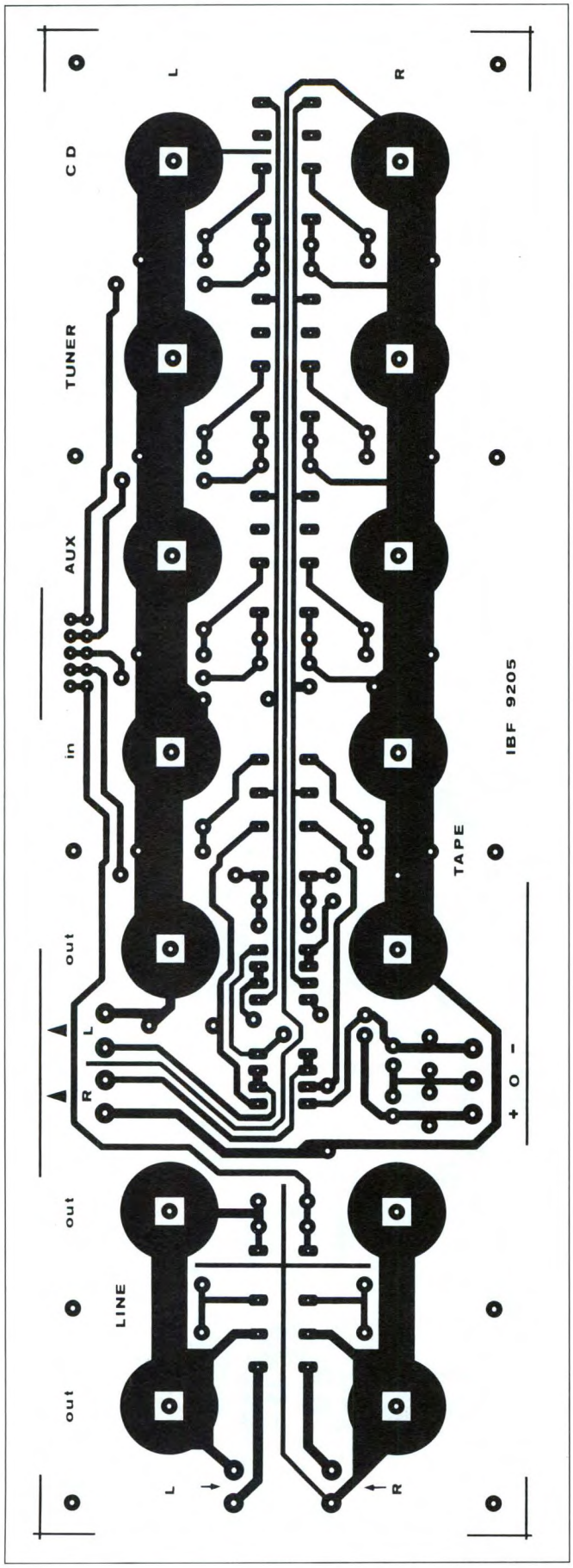


Figura 3. Circuito stampato del modulo d'ingresso visto dal lato rame in grandezza naturale.

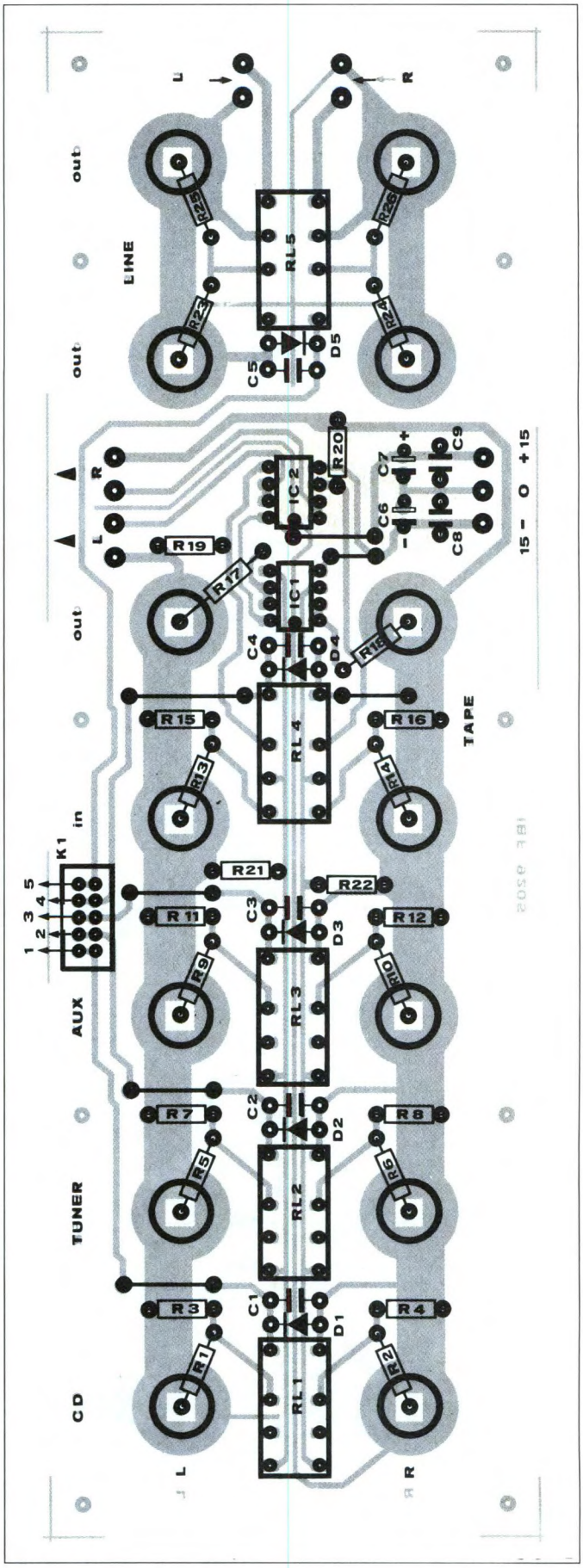
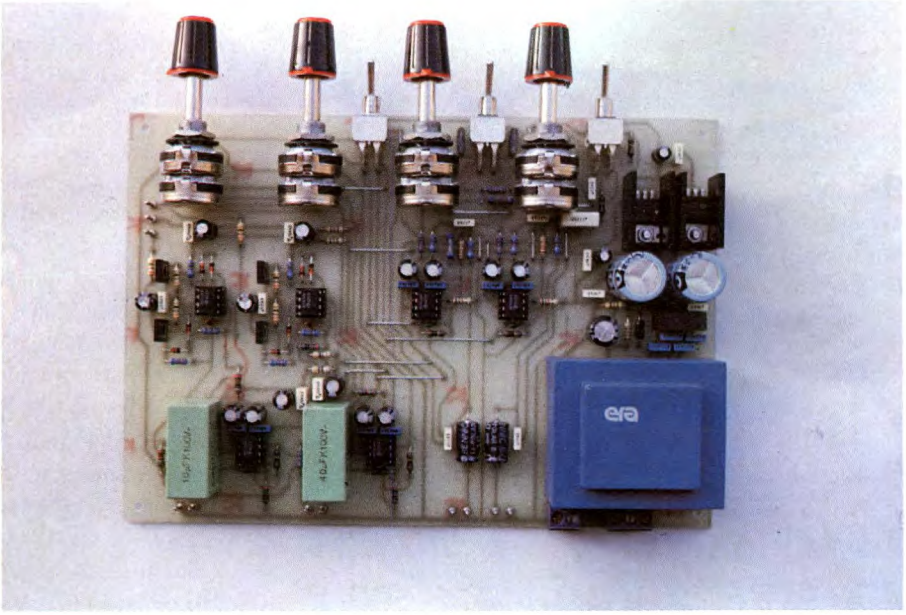


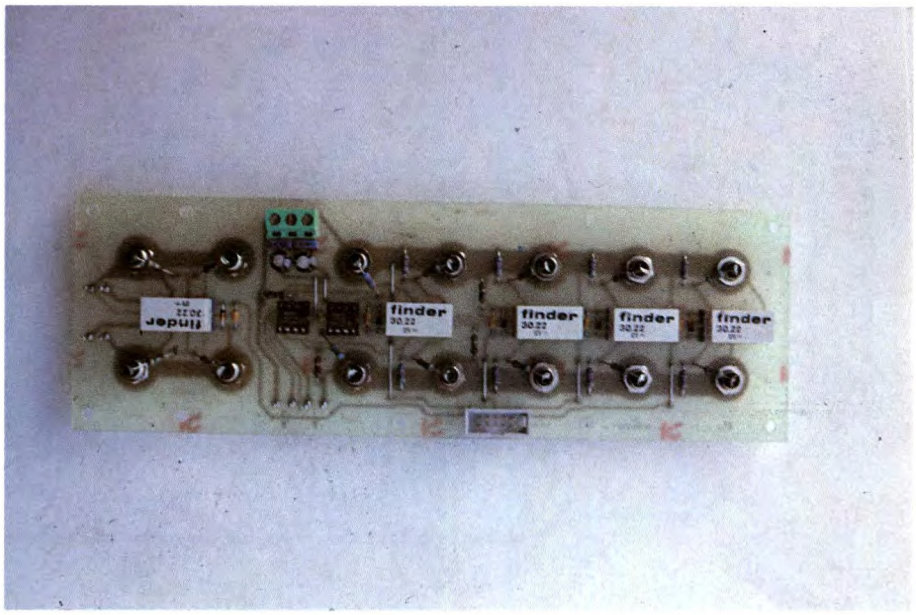
Figura 4. Disposizione dei componenti sulla basetta d'ingresso. Montare correttamente i resistori che vanno alle prese d'ingresso.



cuiti sull'uscita. Il complesso è alimentato con tensione duale mediante un trasformatore a presa centrale, un raddrizzatore a ponte ed i due integrati stabilizzatori IC7 ed IC8. La tensione continua di 15+15V viene utilizzata per gli operazionali; la tensione per il pilotaggio delle bobine dei relé è ottenuta con due diodi raddrizzatori supplementari ed è filtrata da uno stadio RC.

Realizzazione pratica

Meccanicamente il circuito elettrico si sviluppa su due circuiti stampati separati, i quali possono anche essere usati singolarmente. Sul circuito di ingresso, di cui troviamo la traccia rame al naturale in Figura 3, trovano posto i connettori di ingresso e di uscita (pin RCA), i relé di commutazione e i circuiti integrati IC1 e IC2. Questi ultimi hanno la funzione di buffer (il loro coefficiente di amplificazione è unitario), e servono a presentare allo stadio successivo un segnale di impedenza costante e indipendente dalla sorgente selezionata. I partitori resistivi presenti su ciascuno degli ingressi hanno la funzione di evitare forti variazioni di volume nel passaggio da una sorgente all'altra e possono essere dimensionati con una certa libertà in funzione della tensione applicata: nello schema si può notare che l'ingresso CD risulta attenuato di circa il 50% rispetto a quelli TUNER, AUX e TAPE IN essendo noto che i Compact Disk hanno una tensione di uscita più elevata rispetto agli altri componenti di un sistema Hi-Fi. I pin RCA relativi agli ingressi e alle uscite sono montati, vedere Figura 4, negli appositi fori direttamente sul circuito stampato; i relé possono essere saldati direttamente alle piazzole oppure si potranno interporre zoccoli DIL. I segnali di comando dei relé provengono dal commutatore rotativo a 1 via/3 posizioni IN SELECT e da due interruttori a levetta, TAPE off/on e LINE off/on montati esternamente, il cui terminale centrale è collegato al positivo della tensione di alimentazione dei relé presente sulla seconda basetta. Il collegamento viene effettuato tramite uno spezzone di cavo piatto a 10 poli (collegati insieme a due a due), una estremità del quale è collegato all'apposito connettore sullo stampato mentre l'altra viene saldata direttamente ai terminali dei deviatori. Le alimentazioni dei due circuiti integrati provengono anch'esse dalla seconda basetta, e si dovranno collegare insieme i terminali che sui due stampati riportano la stessa sigla. I terminali relativi all'ingresso e all'uscita del segnale, marcati R e L, devono essere anch'essi collegati ai punti corrispondenti sul secondo stampato. Si deve utilizzare per questo collegamento del cavo schermato, facendo attenzione a non invertire la calza con il conduttore centrale e con l'avvertenza che i terminali di uscita di ogni scheda, contrassegnati con una



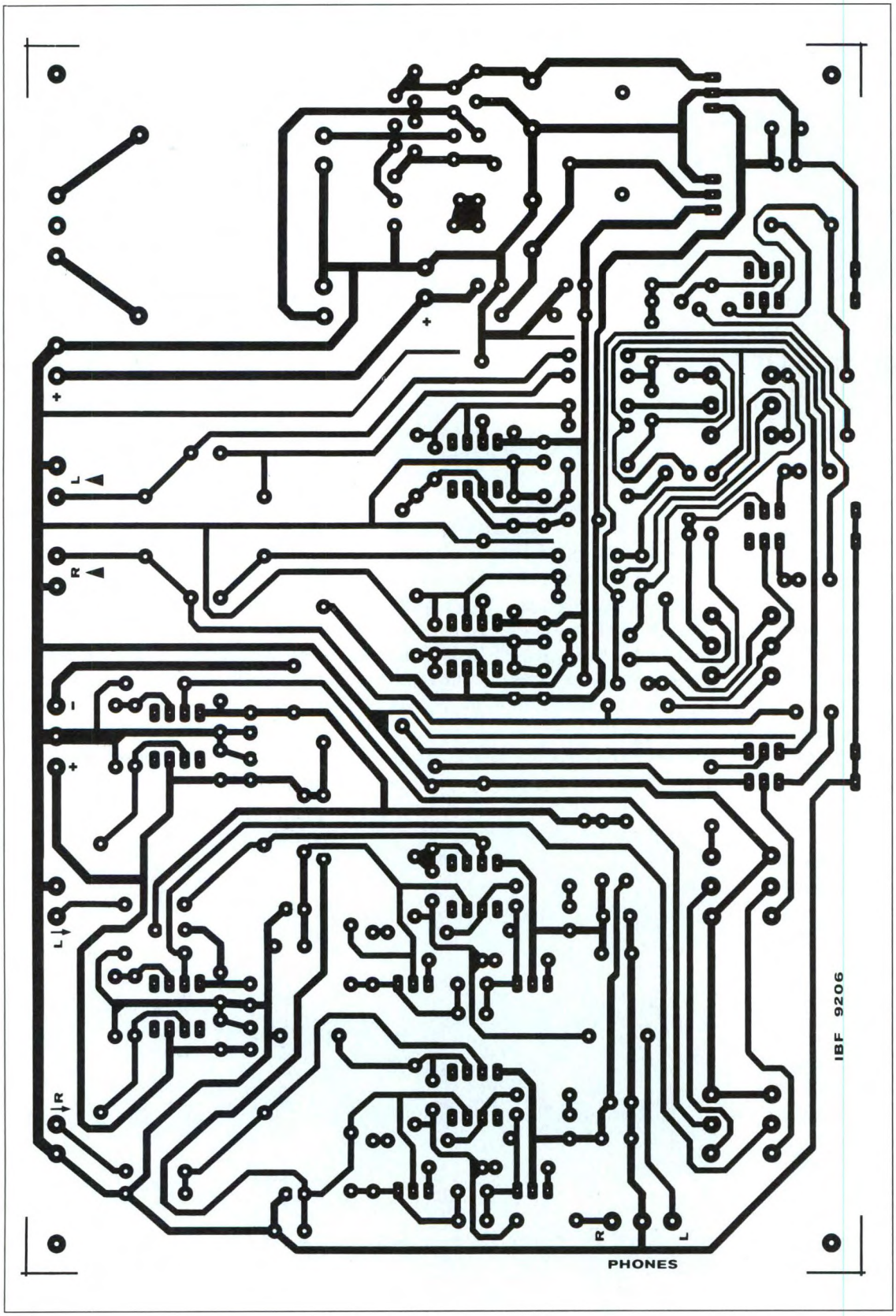


Figura 5. Basetta stampata del modulo controlli vista dal lato rame al naturale.

freccia verso l'esterno, devono essere collegati a quelli di ingresso dell'altra, sui quali è riportata una freccia rivolta all'interno.

Sul secondo circuito stampato, riportato al naturale in Figura 5, sono sistemati i circuiti di controllo dei toni, l'amplificatore di linea e l'amplificatore per l'ascolto in cuffia ed anche le alimentazioni di tutto il circuito. I componenti di questa scheda possono essere saldati, come suggerisce la Figura 6, tutti direttamente sul circuito stampato, incluso il trasformatore, che è del tipo per montaggio diretto su basetta. Possibili eccezioni possono essere i quattro potenziometri stereo P1/P4 ed i deviatori S1/S3. Nelle fotografie del prototipo essi sono saldati direttamente sullo stampato; se però si desidera alloggiare tutto il complesso in un contenitore, questi componenti, i quali in ogni caso devono essere montati meccanicamente sul pannello frontale, possono venire collegati elettricamente al circuito con brevi tratti di conduttore: questa solu-

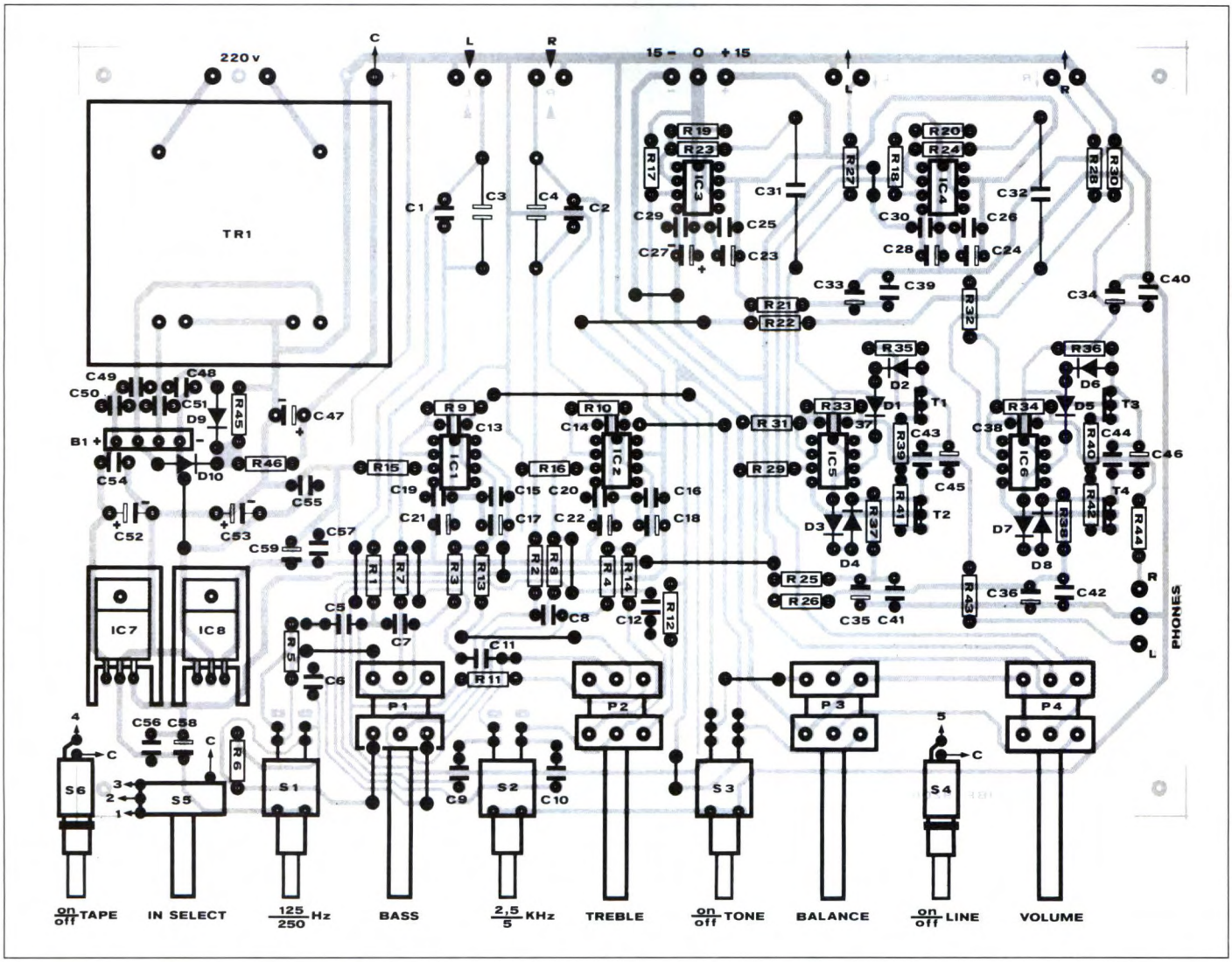


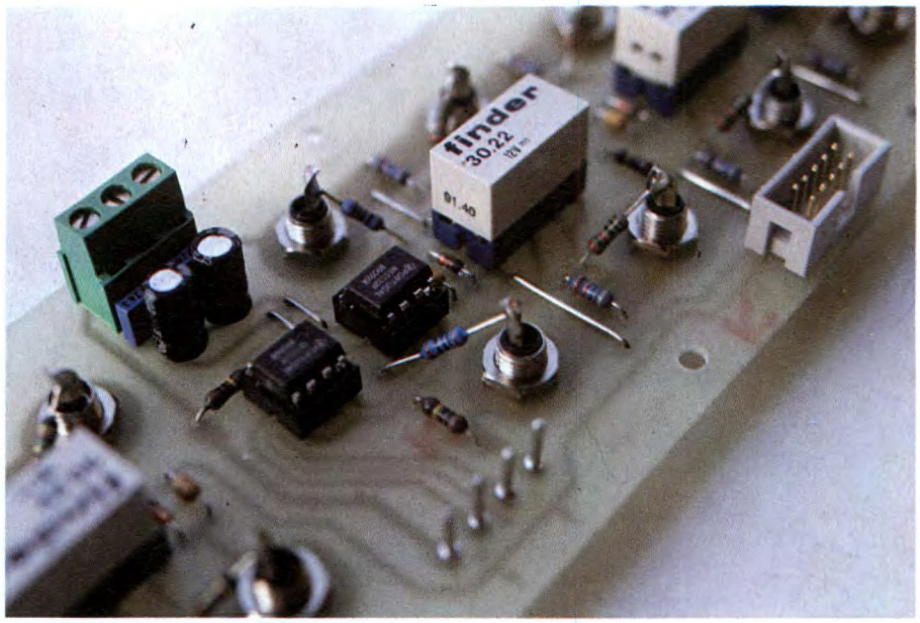
Figura 6. Disposizione delle parti sulla basetta controlli.

zione, se realizzata con cura, non danneggia le caratteristiche elettriche del circuito, e ne permette invece un montaggio meccanico più agevole. Il fatto che i diversi stadi siano raggruppati su due basette nel modo appena descritto rende possibile l'impiego di una scheda indipendentemente dall'altra. La prima, che contiene il circuito di commutazione a relé e due buffer audio a basso rumore, può essere impiegata come un *front end* di qualità per circuiti di preamplificazione audio; la seconda, sulla quale sono presenti i controlli di tono, gli amplificatori di linea e quelli per cuffie può, ad esempio, essere inserita all'interno del mobile di un amplificatore di potenza audio collegato ad un mixer che provveda alla selezione delle varie sorgenti.

Il montaggio dei componenti sulle schede non presenta difficoltà particolari. La disposizione di ogni componente viene riportata negli appositi schemi e, se si segue con attenzione la traccia, il risultato non potrà non essere positivo. Uno schema ottimo tuttavia può dare risultati pratici pessimi se il montaggio non viene effettuato *cum grano salis*. In questo circuito le saldature dei componenti e dei cavetti di collegamento devono essere fatte con cura, evitando le cosiddette *saldature fredde*, le quali, oltre a risultare in un collegamento elettrico incerto, sono sicuramente una sorgente di rumore. Per quanto riguarda i componenti, non ci stancheremo mai di dire che essi devono provenire da una sorgente sicura e che non si possono impiegare in certe realizzazioni componenti che provengano dal mercato del *surplus*. Dal punto di vista meccanico i due stampati, nel caso in cui li si voglia montare in un contenitore, devono essere montati a 90° l'uno rispetto all'altro come mostrano le foto. La basetta degli ingressi verrà sistemata verticalmente sul frontale posteriore del mobile ed i

DISPONIBILE IN SCATOLA DI MONTAGGIO

Questi progetti sono disponibili in scatola di montaggio. Ogni kit comprende il circuito stampato ed i componenti riportati nel relativo elenco.
Prezzo del kit IBF9205:
L. 75 mila
Il solo circuito stampato IBF9205
L. 20 mila
Prezzo del kit IBF9206
L. 149 mila
Il solo circuito stampato IBF9206
L. 29 mila
I kit e i circuiti stampati devono essere richiesti PER TELEFONO O PER LETTERA a
***IBF** - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (Verona)*
Tel. 0442/30833



connettori pin RCA dovranno risultare accessibili attraverso fori praticati sul frontale stesso. La basetta dei controlli invece troverà posto sul fondo del contenitore. Sul frontale anteriore verranno sistemati i potenziometri P1/P4 e i commutatori S1/S6. I collegamenti elettrici verranno effettuati come già accennato, collegando cioè il polo centrale di S4, S5,ed S6, contrassegnato con la lettera C sullo schema elettrico, al corrispondente terminale C sulla scheda dei controlli, ed i terminali marcati 1, 2, 3, 4 e 5 sui corrispondenti della scheda degli ingressi. I terminali dei deviatori S1/S3 e dei potenziometri P1/P4 dovranno essere collegati tutti alle corrispondenti piazzole della scheda dei controlli.

ELENCO COMPONENTI

-scheda ingressi -

R1-2	resistori da 56,2 kΩ 1%
R3-4-7-8-11-12-15-16	resistori da 47,5 kΩ 1%
R5-6-9-10-13-14	resistori da 10 kΩ 1%
R17-18	resistori da 100 Ω 1%
R19/22	resistori da 1 MΩ 1%
R23/26	resistori da 47,5 Ω 1%
C1/5	cond. da 100 nF multistr.
C6-7	cond. da 47 µF 25 Vl elettr.
C8-9	cond. da 68 nF MKT
D1/5	diodi 1N4148
IC1-2	NE5532
RL1/5	relé miniatura 12 V
S4-6	deviat. a levetta 1 via - 2 posiz.
S5	com. rotat. 1 via - 3 posiz.
2	zoccoli DIL 4+4 pin
5	zoccoli DIL 8+8 pin
1	morsetto a 3 viti da C.S.
1+1	connettore a vaschetta 5+5 pin M+F
14	connettori pin RCA a vite
1	circ. stampato IBF9205

-scheda controlli-

R1/4-9-10-33/38	resistori da 6,81 kΩ 1%
R5-6-17-18	resistori da 1 MΩ 1%
R7-8	resistori da 12,1 kΩ 1%
R11/14	resistori da 2,21 kΩ 1%
R15-16	resistori da 18,2 kΩ 1%
R19-20-31-32	resistori da 1 kΩ 1%
R21-22-25-26	resistori da 4,7 Ω
R27-28	resistori da 47,5 Ω 1%
R29-30	resistori da 10 kΩ 1%
R39/44	resistori da 27 Ω
R45	resistore da 4,7 kΩ
R46	resistore da 68 Ω
C1-2-5 8-43-44-54 57	cond. da 100 nF MKT
C3-4	cond. da 10 µF 50 Vl elettr. non polarizz.
C9-10	cond. da 1,8 nF MKT
C11-12	cond. da 1,2 nF MKT
C13-14	cond. da 150 pF ceram.
C15-16-19-20-25-26-29-30	cond. da 68 nF MKT
C17-18-21/24-27-28-33/36	cond. da 47 µF 25 Vl elettr. vert.
C31-32	cond. da 10 µF 100 Vl MKT
C37-38	cond. da 100 pF ceram.
C39/42	cond. da 150 nF MKT
C45-46	cond. da 100 µF 25 Vl elettr. vert.
C47	cond. da 220 µF 35 Vl elettr. vert.
C48/51	cond. da 47 nF MKT
C52-53	cond. da 2200 µF 35 Vl elettr. vert.
C58-59	cond. da 10 µF 35 Vl elettr. vert.
P1/P3	potenziometri da 22 kΩ lin.
P4	potenziometro da 22 kΩ log.
D1/8	1N4148
D9-10	1N4001
T1-2	BD237
T3-4	BD238
IC1/6	NE5534
IC7	7815
IC8	7915
B1	ponte raddrizz. 1,5 A - 100 V
TR1	trasf. di rete 15+15 V - 16 VA
S1/3	deviat. a levetta 2 vie - 2 posiz.
6	zoccoli DIL 4+4 pin
2	dissipatori a U per TO220
1	morsetto a 2 viti per C.S.
1	morsetto a 3 viti per C.S.
1	circuito stampato IBF 9206

LISTINO KIT IBF

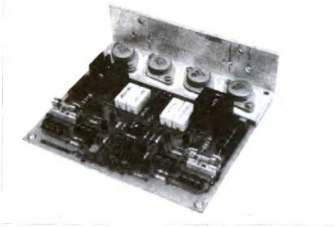
Per ricevere i kit riportati nell'elenco sottostante, scrivere o telefonare a:
IBF - Casella Postale 154 - 37053 CEREA (VR) - Tel./Fax 0442/30833.
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario.
N.B.: Per chiarimenti di natura tecnica telefonare esclusivamente al venerdì dalle ore 14 alle ore 18.

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
LEP11/2	Illuminazione per presepio: scheda base + 4 schede EPROM	162.000	55.000
LEP12/2	Radiomicrofono (3 schede)	94.000	15.000
9817-1-2	Vu-meter stereo con UAA180	27.000	8.000
9860	Amplificatore per 9817-1-2	10.300	5.100
81112	Generatore di effetti sonori	28.000	6.000
81117-1-2	HIGH COM:compander/expander HI-FI con alimentatore e moduli TFK	120.000	-----
81173	Barometro elettronico (LEP08/1)	85.000	10.500
82004	Timer da 0,1 sec. a 999 sec.	59.000	8.700
82011	Voltmetro LCD a 3 e 1/2 cifre	50.000	7.000
82156	Termometro a LCD (LEP03/1)	59.000	9.000
82157	Illuminazione per ferromodelli	55.000	12.000
82178	Alimentatore professionale 0-35V/0-3A (LEP02/2)	137.000	14.300
82180	Amplificatore Hi-Fi a MOS-FET 240W/4ohm:CRESCENDO (LEP07/2)	140.000	20.000
83008	Protezione per casse acustiche	48.000	11.000
83022-1	PRELUDIO:scheda bus e comandi	99.000	38.000
83022-2	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a bobina mobile	32.000	13.000
83022-3	PRELUDIO:pre-ampli per pick-up a magnete mobile	39.500	16.000
83022-5	PRELUDIO:controlli toni	39.500	13.000
83022-6	PRELUDIO:amplificatore di linea	31.000	16.000
83022-7	PRELUDIO:amplificatore per cuffia in classe A	34.200	13.000
83022-8	PRELUDIO:scheda di alimentazione con trasformatore	44.000	11.500
83022-9	PRELUDIO:sezione ingressi	31.500	18.500
83022-10	PRELUDIO:indicatore di livello	21.000	7.000
83037	Luxmetro LCD a alta affidabilità	74.000	8.000
83044	Decodificatore RTTY	69.000	10.800
83054	Convertitore MORSE con strumento	50.000	10.000
83087	PERSONAL FM:sintonia pot. 10 giri	46.500	7.700
83110	Alimentatore per ferromodelli	44.000	12.000
83113	Amplificatore video	17.000	7.500
83562	BUFFER per ingressi PRELUDIO	12.000	6.000
83563	Ind. di temperat. per dissipatori	22.000	6.800
84009	Contagiri per auto diesel	12.900	4.900
84012-1-2	Capacimetro digitale a LCD da 1pF a 20.000µF (LEP01/1)	119.000	22.000

CODICE CIRCUITO	DESCRIZIONE	KIT	C.S.
84024-1	Analizzatore in t. reale:FILTRO	69.000	15.000
84024-2	Analizzatore in tempo reale: INGRESSO e ALIMENTATORE	45.000	12.200
84024-3	Analizzatore in tempo reale: DISPLAY a LED	240.000	45.000
84024-4	Analizzatore in tempo reale: scheda BASE	140.000	50.000
84024-5	Analizzatore in tempo reale: GENERATORE di RUMORE ROSA	54.000	9.900
84037-1-2	Generatore di impulsi (LEP06/1)	155.000	37.000
84041	Amplificatore HI-FI a MOS-FET 90W/4ohm:MINICRESCENDO	100.000	15.000
84071	CROSSOVER attivo a 3 vie	74.000	14.300
84078	Convertitore RS232-CENTRONICS	116.000	17.400
84079-1-2	Contagiri digitale LCD	75.000	21.000
84084	Invertitore di colore video	44.000	10.600
84111	Generatore di funzioni con trasf. (LEP04/2)	96.000	19.000
IBF9101	SCHEDA µcomputer 8052 AH-BASIC	255.000	49.000
IBF9102	Scheda di espansione RAM-EPROM versione base	63.000	21.000
IBF9103	Scheda di interf. 8 ingressi	100.000	17.000
IBF9104	Scheda di potenza a 8 Triac	125.000	17.000
IBF9105	Alimentatore switching 5V/4A	145.000	17.000
IBF9106	Frequenzimetro digitale 8 cifre 0-10 / 0-100 MHz	148.000	17.000
IBF9107	Prescaler 600 MHz per IBF9106	58.000	13.000
IBF9109	Alimentatore da laboratorio 0-36V/0-8A con trasf. toroidale	248.000	39.000
IBF9109	Come sopra senza trasformatori	158.000	39.000
IBF9110	Illuminazione per presepio	192.000	45.000
IBF9111	Ampliamento per IBF9110	100.000	20.000
IBF9112	Induttanzimetro digitale LCD	114.000	26.000
IBF9113	Amplificatore Hi-Fi 320W RMS con stadio finale a 6 MOS-FET	180.000	26.000
------	Alimentatore per IBF9113	220.000	-----
IBF9201	Salvacasse per IBF9113	85.000	18.000
IBF9202	Accoppiatore per IBF9113	42.000	9.500
IBF9203	Knight Raider	56.000	24.000
IBF9204A	Amplificatore Hi-Fi 30W	49.000	7.000
IBF9204B	Amplificatore Hi-Fi 60W	59.000	7.000
IBF9205	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda ingressi	75.000	20.000
IBF9206	Pre-ampli stereo HI-FI: scheda controlli	149.000	29.000

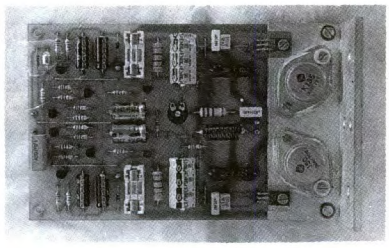
TUTTO HI-FI

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 320W/4 ohm cod. IBF 9113.
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 6 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 180.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 300VA/48+48V. **L. 220.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).



KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 250W/4 ohm cod. 82180 (LEP 07/2).
Il Kit comprende circuito stampato, resistenze, condensatori, transistor, 4 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 140.000** (per lo stereo occorrono 2 KIT).
Alimentatore duale costituito da 1 ponte 25A/250V, 2 cond. elettrolitici verticali 10.000 µF/100V. e 1 trasformatore toroidale 250VA/48+48V. **L. 195.000** (per lo stereo occorrono 2 alimentatori).

KIT AMPLIFICATORE HI-FI a mos-fet 90W/4 ohm cod. 84041 (491).
Il Kit comprende c.s., resistenze, condensatori, transistor, 2 mos-fet HITACHI e angolare già forato **L. 100.000.** (per lo stereo occorrono 2 kit).
Alimentatore duale, per versione stereo, costituito da 1 ponte 25A/250V., 2 condensatori elettrolitici verticali 10.000 µF/63 V.
ROEDERSTEIN e 1 trasformatore toroidale 250VA/36+36V. **L. 145.000.**
Il mobile previsto è lo stesso della versione più potente.



PISTOLA LASER

di P. Gaspari

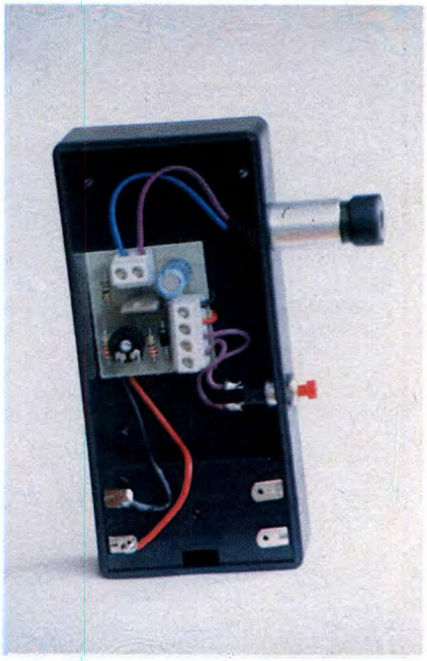
Come costruirsi un puntatore laser allo stato solido che può essere utilizzato anche per gare di tiro ... elettronico! Disponibile in scatola di montaggio completo dell'apposito collimatore ottico per la focalizzazione.

Più di una volta sulle pagine di questa rivista ci siamo occupati dei nuovissimi diodi laser allo stato solido a luce visibile che, a poco a poco, (costi permettendo) stanno soppiantando i più ingombranti tubi laser ad elio-neon. Questo mese ritorniamo sull'argomento proponendo il progetto di un puntatore laser che può trovare numerose applicazioni; tra le tante, segnaliamo la possibilità di utilizzare questo dispositivo per le gare di tiro facendo ricorso ad un apposito bersaglio elettronico. Ritorneremo sull'argomento nei prossimi mesi presentando un dispositivo adatto allo scopo. Prima di occuparci del progetto vero e proprio, vogliamo brevemente ricordare quali sono le caratteristiche di questo nuovo componente confrontandole con quelle dei laser di tipo tradizionale.

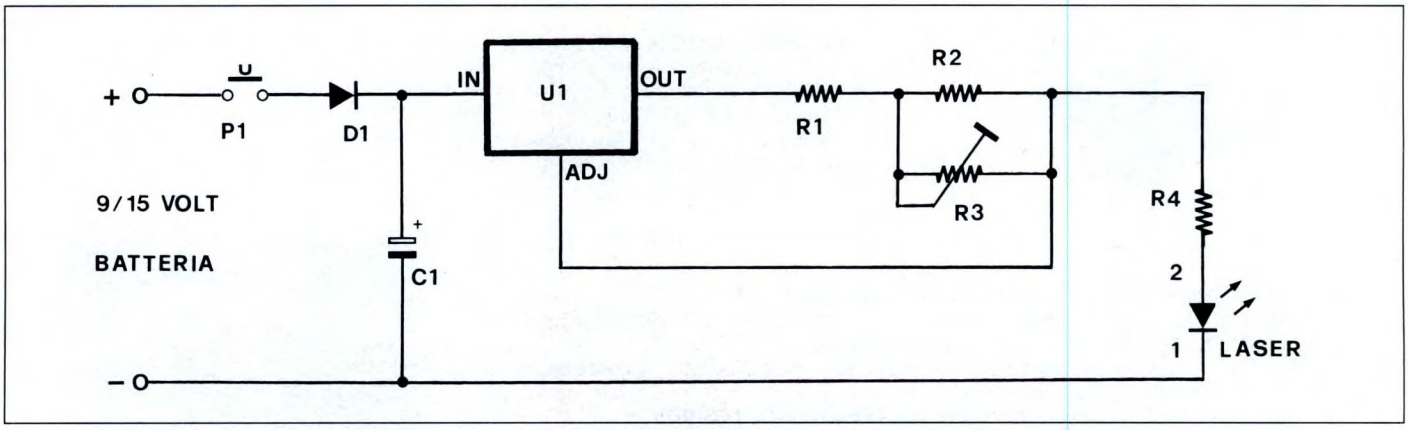
Figura 1. Schema elettrico della pistola a laser. Si tratta di un alimentatore.

Il laser

Come tutti sanno un laser (Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation, amplificazione della luce per mezzo dell'emissione stimolata di radiazioni) è una sorgente luminosa coerente e monocromatica; in pratica tutte le radiazioni emesse dalla sorgente presentano la stessa lunghezza d'onda. Una sorgente laser può utilizzare indifferentemente come elemento attivo un solido, un liquido o un gas. Questo elemento viene inserito all'interno di una particolare struttura ottica e stimolato sino all'emissione della radiazione luminosa. Nei primi laser l'elemento attivo era costituito da una barretta di rubino opportunamente drogata e specchiata in entrambe le estremità. Da un lato la specchiatura rifletteva tutta l'energia luminosa mentre dall'altro l'emissione luminosa poteva superare la specchiatura quando il livello di energia superava una soglia ben precisa. La barretta di rubino veniva



stimolata otticamente mediante delle lampade a gas di notevole potenza avvolte a spirale attorno al rubino. Dopo questo primo dispositivo sono stati messi a punto numerosi altri tipi di laser; la categoria più numerosa è quella dei laser a gas. Tra i più diffusi segnaliamo



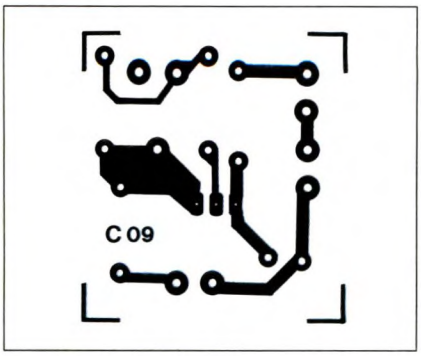
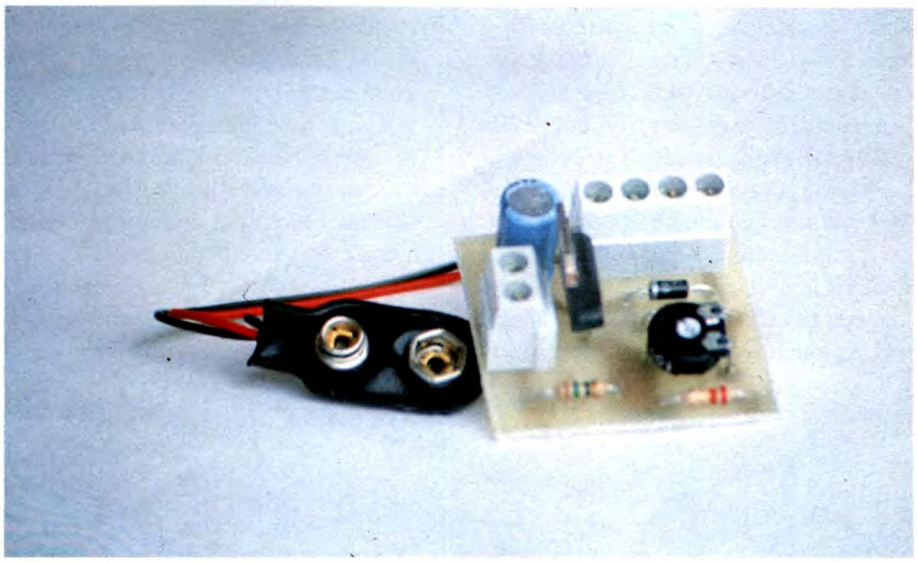


Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala naturale.



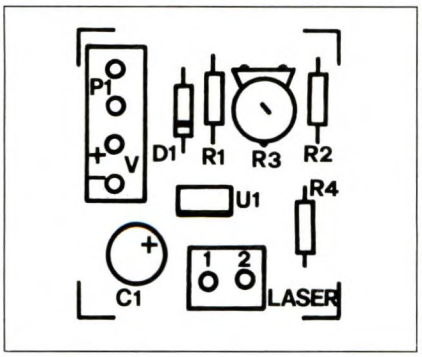


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basettina del laser.

i laser ad argon con emissione compresa tra 488 e 515 nanometri (nm), quelli ad anidride carbonica (utilizzati per tagliare) e quelli ad elio-neon, gli unici alla portata degli hobbysti di elettronica. Da alcuni anni hanno fatto la loro comparsa i laser a semiconduttore i quali utilizzano delle complesse strutture di materiale semiconduttore opportunamente drogato. Il minuscolo pezzettino di cristallo risulta specchiato da entrambi i lati di emissione in modo da ottenere un orientamento ben preciso dei fotoni emessi. Fino ad un paio d'anni fa la lunghezza d'onda dei dispositivi a semiconduttore era compresa tra 750-880 nm per i laser a GaAlAs e tra 1300-1500 nm per i laser a InGaAsP. In pratica la radiazione emessa da questi dispositivi non era visibile dall'occhio umano. Con particolari drogature del semiconduttore (InGaAlP) è stato possibile abbassare la lunghezza d'onda sino agli attuali 660-670 nm. Questi nuovi dispositivi, che vengono contraddistinti dalla sigla VLD (Visible Laser Diode), sono in continua evoluzione. In particolare si sta cercando di abbassare la lunghezza d'onda dell'emissione e di aumentare la potenza di uscita. Per molte applicazioni è importante che la lunghezza d'onda sia inferiore ai 620-630 nm in quanto al di sopra di questa soglia la sensibilità dell'occhio umano inizia a diminuire. Tanto per fare un esempio, l'emissione di un laser ad elio-neon (633 nm) viene percepita dall'occhio umano con una intensità 20 volte superiore rispetto ad una emissione a 670 nm di pari potenza generata dai VLD attualmente disponibili. Da questo punto di vista la ricerca sta facendo grandi passi. La Toshiba, leader mondiale nei VLD, ha recentemente annunciato di aver messo a punto un diodo laser con la medesima lunghezza d'onda dei tubi ad elio-neon (633 nm) e sicuramente non è lontano il giorno in cui saranno disponibili diodi laser con lunghezza d'onda molto più bassa e quindi con differenti colori: verdi, gialli, blu, un po' come i comuni led. Parallelamen-

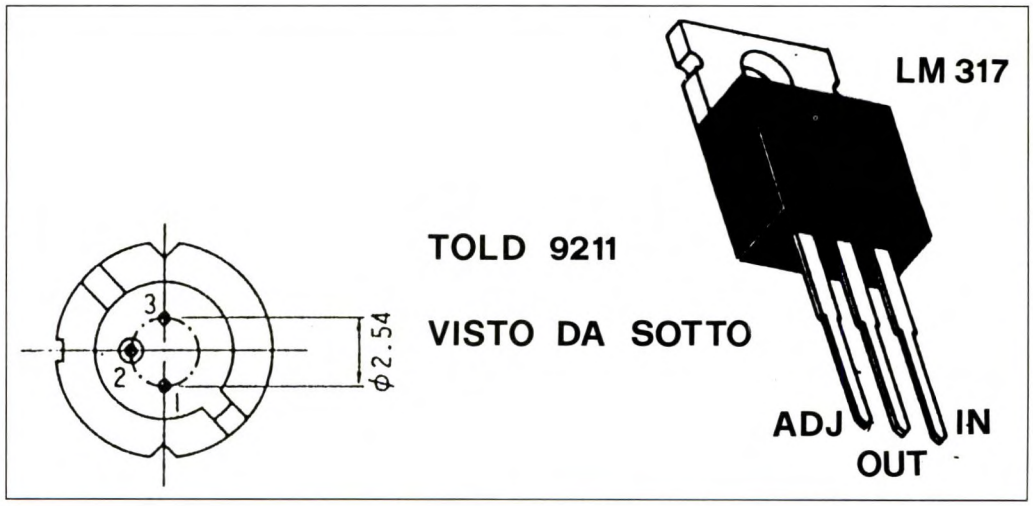


Figura 4. Zoccolatura dei semiconduttori impiegati.

te si sta cercando di aumentare la potenza di questi dispositivi. Dai primi diodi con potenza di 3 mW siamo rapidamente passati ai diodi da 5, 10 e ora anche 20 mW. La Toshiba ha addirittura annunciato di aver sperimentato elementi da 100 mW che entreranno in produzione nei prossimi anni. I VLD presentano, rispetto ai laser tradizionali, molti vantaggi ed alcuni svantaggi. Tra i punti di merito vanno segnalate in primo luogo le ridotte dimensioni e l'elevato rendimento. Un diodo laser è grande quanto un transistor TO-39 ed ha un rendimento 100 volte superiore rispetto ad un laser a gas. Tra i potenziali vantaggi bisogna annotare sicuramente il costo. Anche se attualmente i VLD costano parecchio, quando le case costruttrici avranno recuperato le spese di ricerca e sviluppo, i prezzi subiranno sicuramente un forte calo. Tra gli svantaggi, almeno per il momento, bisogna annoverare l'elevata lunghezza d'onda e la necessità di fare uso di un collimatore ottico. Infatti il fascio luminoso emesso da questi componenti presenta una notevole divergenza (circa 8° su un piano e 30 sull'altro). Per trasformare questa emissione in un sottile fascio luminoso simile a quella dei laser tradizionali è necessario fare ricorso ad un sistema ottico che può anche essere molto complesso e costoso. Il collimatore da noi utilizzato in questo progetto, pur garantendo ottime prestazioni, è relativamente semplice. Il collimatore è stato realizzato appositamente e pertanto si adatta perfettamente sia dal punto di vista meccanico che da quello ottico al nostro VLD. Ma come avviene l'emissione del raggio laser da parte del semiconduttore? La complessa struttura della giunzione P-N viene polarizzata mediante due elettrodi posti sopra e sotto il pezzetto di cristallo. Gli elettroni delle varie sostanze impiegate per drogare il semiconduttore presentano differenti livelli di energia. Per ottenere il passaggio da un livello energetico basso ad un livello più alto è necessario fornire energia sotto forma di corrente elettrica o mediante radiazioni luminose. Gli elettroni con un livello energetico più alto sono molto instabili e tendono a tornare ad un livello più basso. Durante il passaggio dal livello alto a quello più basso, gli elettroni cedono energia sotto forma di fotoni. Questa radiazione luminosa può essere spontanea o stimolata; nel primo caso la lunghezza d'onda e le fasi risultano incoerenti (tipico il caso dei diodi led), nel secondo la radiazione luminosa è coerente e monocromatica. Il differente comportamento dipende dalla struttura della giunzione, dalla particolare drogatura del cristallo e, per quanto riguarda la direttività, dalla presenza di due superfici specchiate. I diodi laser di più recente sviluppo utilizzano una particolare struttura della giunzione

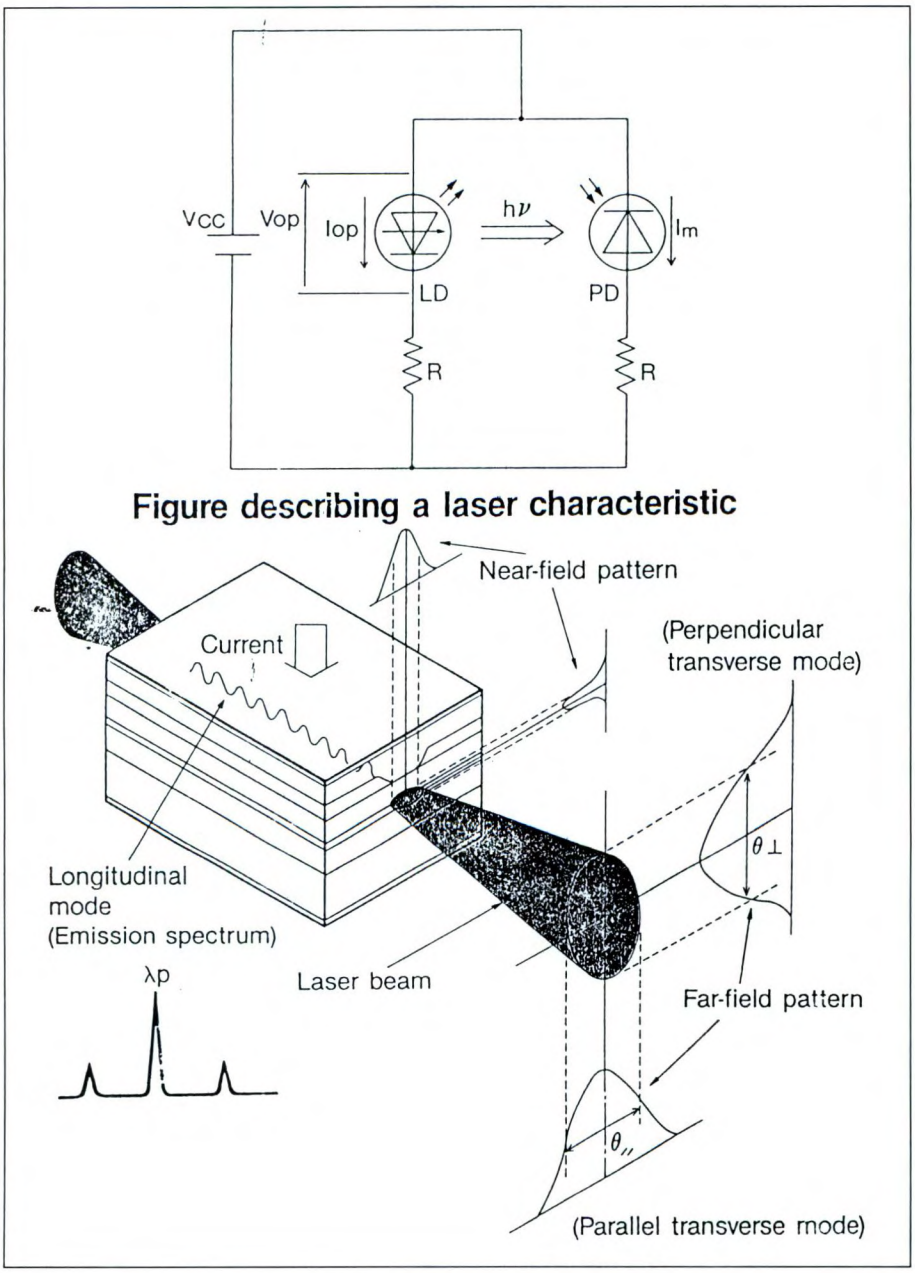
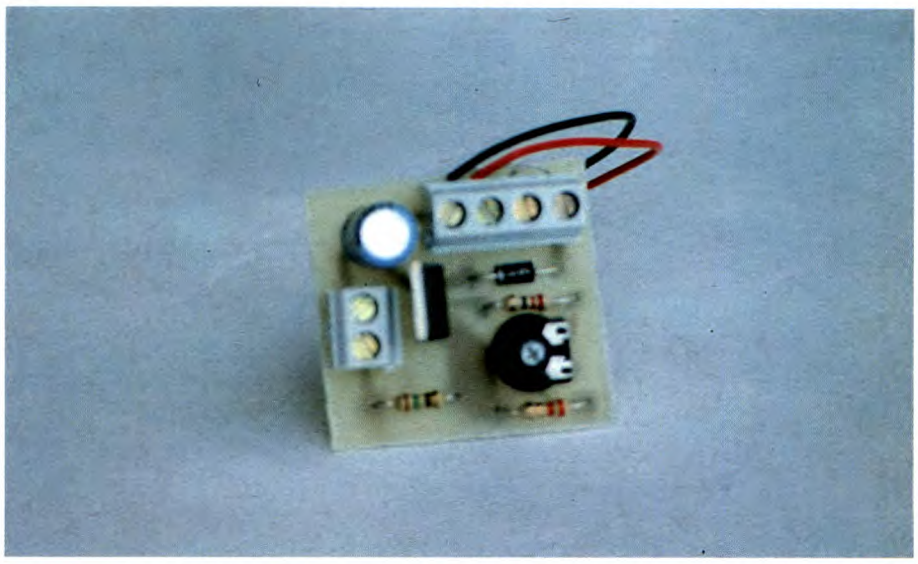


Figura 5. Caratteristiche elettriche e struttura del diodo laser.

denominata *index guided* che consente di ottenere un rendimento ancora più elevato. Come accennato precedentemente, un diodo laser ha le dimensioni di un transistor metallico con case TO-39; all'interno oltre al diodo laser vero e proprio è presente un fotodiodo. Quest'ultimo componente viene utilizzato per mantenere costante, tramite un apposito circuito di regolazione, la potenza emessa dal diodo laser.



Il circuito elettrico

Nel nostro caso non abbiamo utilizzato questa soluzione ma abbiamo fatto ricorso ad un generatore di corrente costante col quale abbiamo alimentato il laser. Il diodo da noi utilizzato è contraddistinto dalla sigla TOLD9211 ed è prodotto dalla Toshiba, vedere i relativi disegni. Questo componente è in grado di erogare una potenza di 5 mW alla lunghezza d'onda di 670 nm (colore rosso rubino). Come tutti i laser a semiconduttore, anche il TOLD9211 è particolarmente sensibile alle cariche elettrostatiche e deve essere alimentato con una corrente costante. Il circuito di alimentazione deve eliminare qualsiasi picco all'accensione o allo spegnimento onde evitare che la corrente, superando anche per un brevissimo istante il valore massimo, distrugga la giunzione del laser. Per questo motivo è consigliabile fare uso di un circuito con soft-start. Il TOLD9211 inizia a generare l'emissione coerente quando la corrente di polarizzazione supera i 35 mA; la corrente nominale di funzionamento è di 45-50 mA mentre quella massima è di 60 mA. La giunzione presenta una caduta tipica di 2,3-2,4 V. Il circuito da noi utilizzato per alimentare il laser è molto semplice, vedere lo schema di Figura 1. La tensione fornita dalla batteria a 9 V viene inviata all'ingresso di un LM317 tramite un diodo ed un condensatore elettrolitico di notevole capacità. L'elevata capacità del condensatore elimina qualsiasi picco di corrente all'accensione. L'LM317 viene qui utilizzato come alimentatore a corrente costante. Dal valore delle resistenze montate a valle del circuito dipende la corrente che circola nel carico ovvero attraverso la giunzione del laser. Mediante il trimmer R3 è possibile regolare con precisione il valore della corrente erogata. Per alimentare questo circuito è necessario fare uso di una batteria a 9 V; sconsigliamo l'impiego di un alimentatore dalla rete luce, specie se di basso costo, che potrebbe generare *spike* di notevole ampiezza che il nostro semplice circuito non è in grado di eliminare.

Realizzazione pratica

Per il montaggio del circuito abbiamo utilizzato un'apposita basetta stampata dalle dimensioni particolarmente contenute: la sua traccia rame al naturale è illustrata in Figura 2. Su tale basetta trovano posto, come dice la Figura 3, tutti i componenti ad eccezione del diodo laser. In Figura 4 troviamo la zoccolatura del regolatore e quella del laser. Quest'ultimo va inserito, con tutte le precauzioni del caso, nell'apposito alloggiamento del collimatore il quale funge anche da dissipatore di calore. Il collimatore è di forma cilindrica con un diametro esterno di 16 mm ed una lunghezza di 30. La lente montata all'interno presenta una focale di 17 mm ed è in

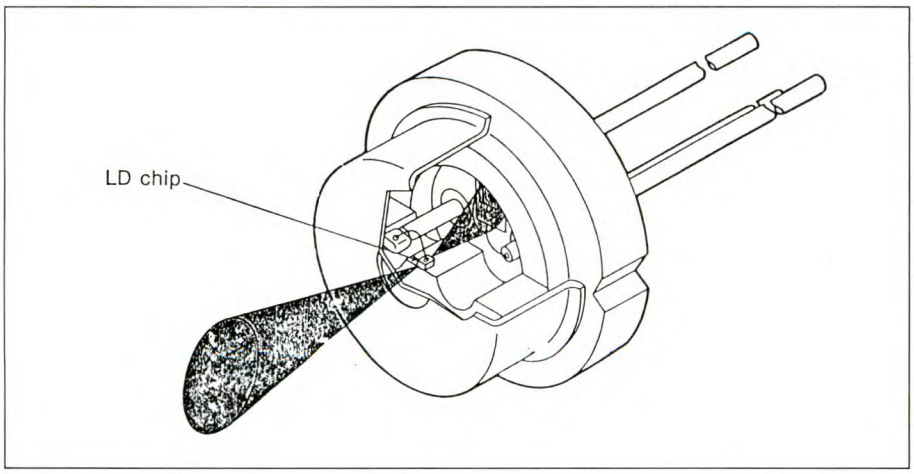


Figura 6. Struttura fisica interna dei laser della serie TOLD9200.

MAXIMUM RATINGS (T_C=25°C)

CARATTERISTICHE	SIMBOLO	VALORE	UNITA'
Optical Output Power	P_O	5	mW
LD Reverse Voltage	$V_{R(LD)}$	2	V
PD Reverse Voltage	$V_{R(PD)}$	30	V
Operation Case Temperature	T_C	-10~50	°C
Storage Temperature	T_{stg}	-40~85	°C

OPTICAL-ELECTRICAL CHARACTERISTICS (T_C=25°C)

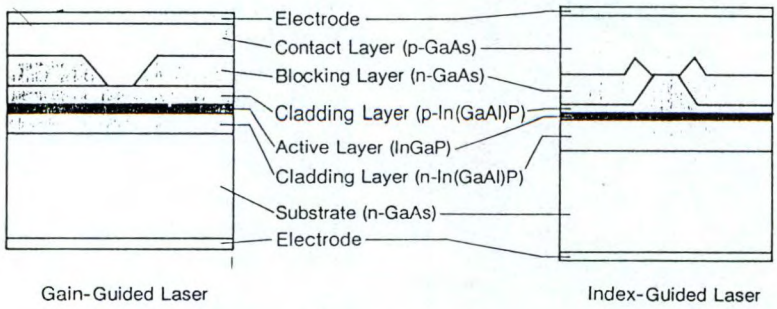
CARATTERISTICHE	SIMBOLO	CONDIZ. TEST	MIN	TYP	MAX	UNITA'
Threshold Current	I_{th}	CW operating	—	40	60	mA
Operation Current	I_{op}	Po=4mW	—	50	70	mA
Operation Voltage	V_{op}	Po=4mW	—	2.3	3.0	V
Lasing Wavelength	λ_p	Po=4mW	660	670	680	nm
Beam Divergence	$\theta_{//}$	Po=4mW	5	8	11	deg.
	$\theta\perp$	Po=4mW	25	31	40	
Monitor Current	I_m	Po=4mW	0.3	1.0	1.7	mA
PD Dark Current	$I_{D(PD)}$	VR=5V	—	—	100	nA
PD Total Capacitance	$C_{T(PD)}$	VR=5V,f=1MHz	—	—	20	pF

Figura 7. Caratteristiche elettriche e valori massimi del TOLD9211.

vetro per ridurre al minimo l'energia assorbita. Il collimatore da noi utilizzato consente una messa a fuoco da pochi centimetri all'infinito. E' anche possibile modificare il diaframma per ridurre l'alone, tipico dei diodi laser. Tramite una ghiera il collimatore può essere fissato ad una staffa o ad una scatola come abbiamo fatto noi nel prototipo. Il terminale relativo al fotodiodo interno (pin 3) non va utilizzato. Prima di collegare il diodo laser è necessario regolare il circuito di alimentazione. A tale proposito collegate al posto del diodo una resistenza da 33 Ω e con un tester misurate la caduta di tensione presente ai capi della resistenza R4 da 15 Ω. Regolate il trimmer R3 sino a misurare una tensione di 750 mV che equivale ad una corrente di 50 mA. A questo punto eliminate la resistenza da 33 Ω e collegate al circuito il diodo laser rispettando la polarità dei due terminali. Inserite il tutto all'interno del contenitore plastico con portapile e fissate il pulsante di accensione sotto il collimatore a mo' di grilletto. Premete il pulsante e regolate il collimatore in modo da ottenere una messa a fuoco all'infinito. Il raggio così collimato presenta una bassissima divergenza tanto che a 30-50 m il diametro del puntino luminoso è inferiore al centimetro. Il puntino è visibile a notevole distanza, specie nell'oscurità. Di notte la proiezione è visibile anche a 200-300 m mentre alla luce del sole è possibile scorgere il puntino a 30-50 metri. Appuntamento dunque ai prossimi numeri della rivista con gli altri progetti relativi alla nostra pistola laser!

Figura 8. Caratteristiche principali e struttura schematica del diodo laser a raggio visibile.

TIPO	STRUTTURA	LUNG. ONDA (nm)	OUT (mW)	CORRENTE (mA)
TOLD9200(s)	Gain Guided	670	3	70
TOLD9201(s)	Gain Guided		5	70
TOLD9211(s)	Index Guided		5	40
TOLD9215(s)	Index Guided		10	35
TOLD9220(s)	Index Guided	660	3	75



Gain-Guided Laser

Index-Guided Laser

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

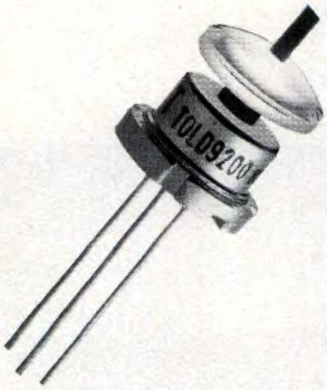
La nostra pistola laser è disponibile anche in scatola di montaggio (cod. FT30) al prezzo di 150 mila lire. Il kit comprende tutti i componenti, il laser, il collimatore, le minuterie ed il contenitore plastico. Il materiale va richiesto a: ***Futura Elettronica****, via Zaroli 19, 20025 LEGNANO (MI) tel. 0331/543480*

ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 22 Ω
R2	resistore da 3,3 Ω
R3	resistore da 100 Ω trimmer
R4	resistore da 15 Ω
D1	1N4002
C1	cond. da 470 µF 16 Vl elettr.
U1	LM317
P1	pulsante n.a.
Laser	TOLD9211 Toshiba
1	circuito stampato
1	morsettiera 2 poli
1	morsettiera 4 poli
1	contenitore con portapile 9 V
1	collimatore COL1.

un mondo di... laser

Se ti interessano i dispositivi laser, da noi trovi una vasta scelta di diodi, tubi, dispositivi speciali. Le apparecchiature descritte in queste pagine sono tutte disponibili a magazzino e possono essere viste in funzione presso il nostro punto vendita. Disponiamo inoltre della documentazione tecnica relativa a tutti i prodotti commercializzati.



PUNTATORE LASER

Ideale per conferenze e convegni, questo piccolissimo puntatore allo stato solido consente di proiettare un puntino luminoso a decine di metri di distanza. Il dispositivo utilizza un diodo laser da 5 mW, con collimatore ed uno stadio di alimentazione a corrente costante. Il tutto viene alimentato con due pile mini-stilo che garantiscono 3-5 ore di funzionamento. Realizzato in materiale plastico antiurto.

Cod. FR15 - Lire 360.000

LASER ALLO STATO SOLIDO

Diodi laser a semiconduttore dalle dimensioni ridottissime e dal prezzo contenuto. Attualmente sono disponibili nelle versioni a 5 e 10 mW ma la Toshiba (leader mondiale nel settore) ha già annunciato diodi da 100 mW. La lunghezza d'onda del fascio luminoso è di 670 nm (colore rosso rubino) ma anche per quanto riguarda questa caratteristica sono stati annunciati diodi da 638 nm (lunghezza d'onda simile a quella dei tubi ad elio-neon). I diodi vanno alimentati con corrente costante e la bassa caduta diretta consente di utilizzare tensioni comprese tra 3 e 12 volt.
L'assorbimento medio è di 40-50 mA. Adatti come puntatori, i diodi laser trovano numerose applicazioni sia in campo industriale (lettori a distanza di codici a barre, contapezzi, agopuntura laser, ecc.), sia in campo hobbystico (effetti luminosi da discoteca, barriere luminose, ecc.). Nella maggior parte delle applicazioni, il diodo laser deve essere munito di collimatore ottico che viene fornito separatamente. Il collimatore da noi commercializzato si adatta perfettamente (sia meccanicamente che otticamente) ai diodi laser Toshiba ed inoltre funge da dissipatore di calore. Tutti i diodi laser vengono forniti col relativo manuale.

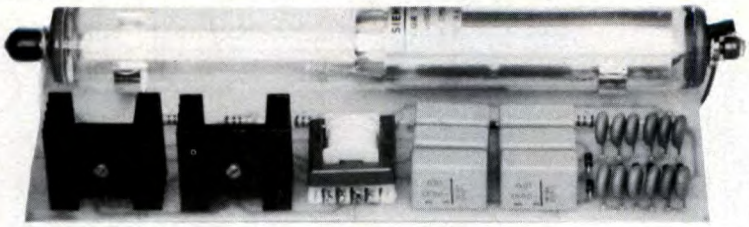
TOLD9211 (5 mW) Lire 140.000*
TOLD9215 (10 mW) Lire 320.000*
COL1 (collimatore) Lire 25.000

*) Essendo prodotti relativamente nuovi, i prezzi dei diodi laser sono in continuo calo. Prima di fare l'ordine è pertanto consigliabile chiedere telefonicamente l'esatta quotazione.

MICRO LASER VISION

Un'altra applicazione dei diodi laser allo stato solido. Generatore di effetti luminosi funzionante a ritmo di musica con possibilità di generare più di 100 differenti immagini. Il dispositivo comprende il generatore laser, il sistema di scansione, il controllo degli effetti. Il tutto è racchiuso in un elegante contenitore.

Cod. FR16 Lire 650.000



LASER ELIO-NEON

Tubi laser e sistemi completi di alimentatore a 12 o a 220 volt. Ideali per effetti luminosi da discoteca, misure di distanza, trasmissione dati, elettromedicali. I tubi da noi commercializzati sono garantiti nuovi di fabbrica e vengono forniti con il relativo certificato di garanzia della Casa costruttrice. Tutti i nostri dispositivi ad elio-neon utilizzano tubi LGR7621S della Siemens con potenza di 2 mW e lunghezza d'onda di 633 nm.

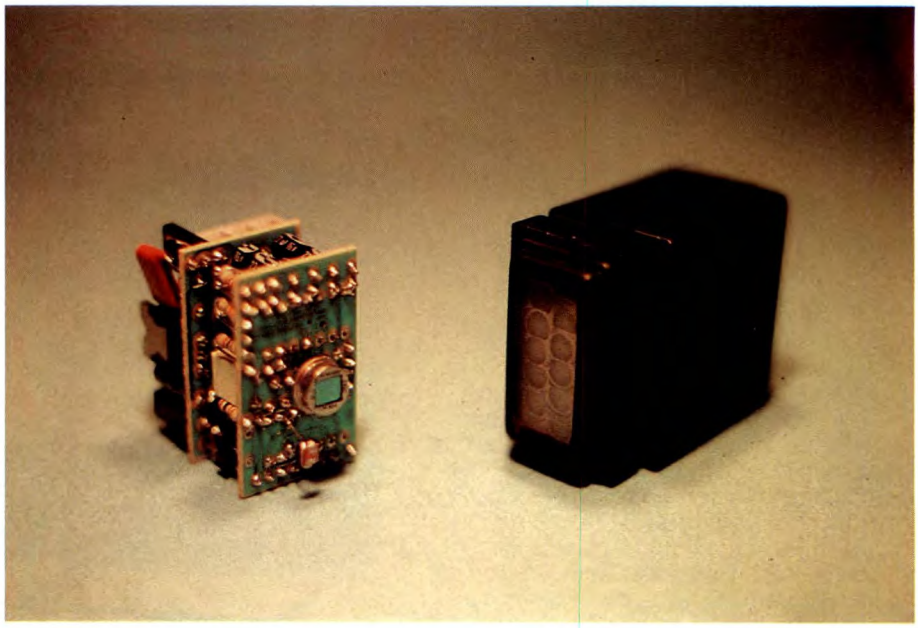
LGR7621S Lire 370.000
FE86M (alimentatore più tubo) Lire 520.000

Spedizioni contrassegno in tutta Italia con spese a carico del destinatario. Per ricevere ciò che ti interessa scrivi o telefona a: FUTURA ELETTRONICA - Via Zaroli 19 - 20025 LEGNANO (MI) - Tel. (0331) 543480 - (Fax 593149) oppure fai una visita al punto vendita di Legnano dove troverai anche un vasto assortimento di componenti elettronici, scatole di montaggio, impianti antifurto, laser e novità elettroniche da tutto il mondo.

MATIK

di R. Ciccarese

Di assoluta originalità, questo concentrato di tecnologia elettronica è certamente uno dei primi passi verso una completa automazione degli impianti di illuminazione domestica. Ormai alle soglie del XXI secolo, ci sembrava doveroso offrire un articolo che migliorasse il comfort del vivere in casa.



Matik è un sensore di presenza a infrarosso passivo utilizzato per l'illuminazione automatica dei locali.
Grazie al suo ingombro e alla meccanica di fissaggio può essere installato senza difficoltà nelle prese standard tipo magik. Tramite la lente di Fresnell posta sul frontale è stato ottenuto, come mostra la Figura 1, un raggio di azione di 3 metri che consente tutte le possibili applicazioni di illuminotecnica. In particolare dalle prove da noi effettuate, sono stati ottenuti degli ottimi risultati di affidabilità e comfort nell'illuminazione di corridoi, ingressi, luce scala, garage e in

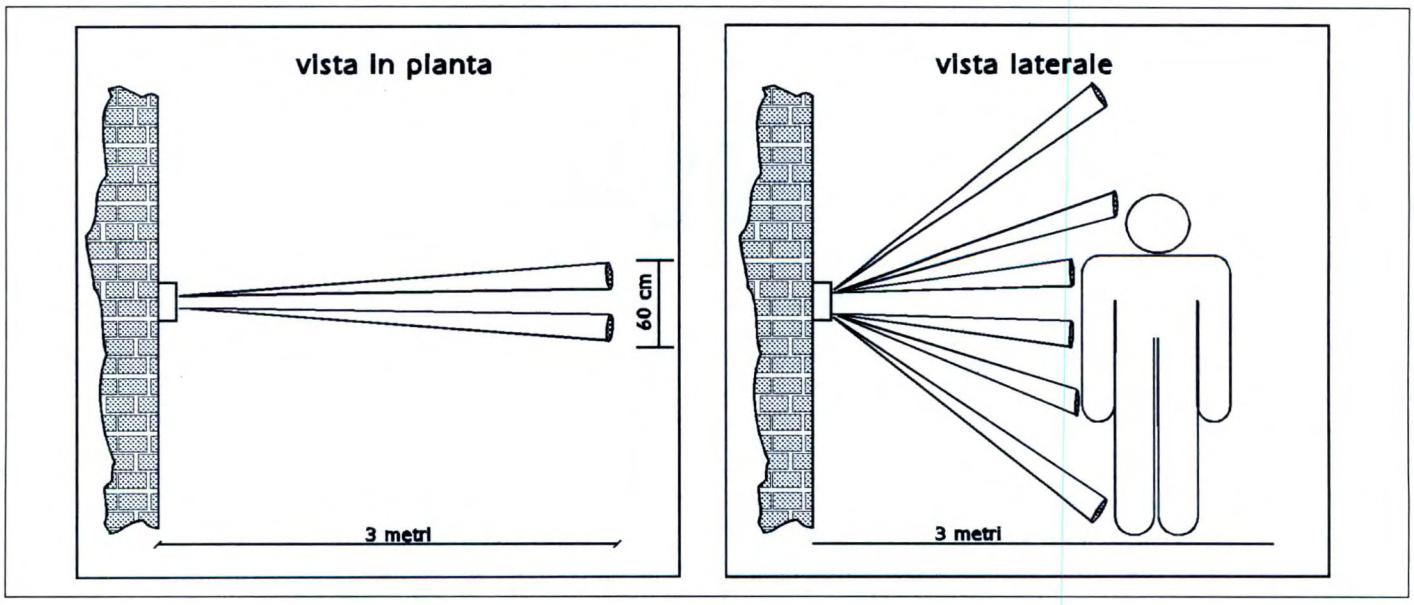
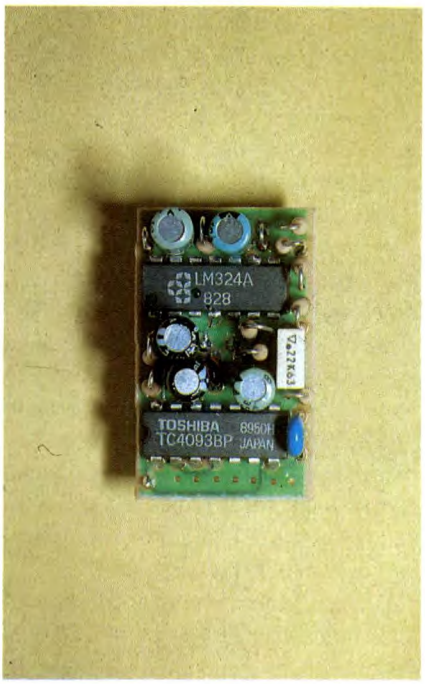


Figura 1. Cono d'azione assicurato dalla lente di Fresnell.

generale locali per uso pubblico, dove per altro il risparmio energetico calcolato è davvero notevole. Infatti caratteristica peculiare di Matik è insita nel suo temporizzatore da 0 a 90 secondi incorporato, e nel crepuscolare che inibisce il sensore in condizioni di luminosità sufficente.

Schema elettrico

La rivelazione delle radiazioni infrarosse emesse dal corpo umano è affidata ad un sensore piroelettrico, (PYR) montato nel fuoco ottico della lente di Fresnell che crea dei coni di lettura come già visto in Figura1.
Come mostrato invece nello schema di Figura 2, ogni qualvolta un corpo caldo attraversa uno dei coni sopra descritti, il segnale elettrico generato dal PYR viene inviato all'ingresso non invertente dell'operazionale U1/a che provvede ad amplificarlo e filtrarlo dalla frequenza di rete inevitabilmente presente. La sezione successiva composta da U1/b e U1/c rappresenta un circuito di autobilanciamento che provvede in definitiva a discriminare una reale presenza di sorgente infrarossa (corpo umano) da lievi movimenti di masse di aria calda. Questo accorgimento consente di ridurre al minimo la probabilità di rivelazioni improprie dovute, per i sensori infrarossi, ad installazioni poco accorte. Infatti, e ciò si sa anche dal settore antifurtistico, è sempre sconsigliabile montare sensori a infrarosso passivo in prossimità di sorgenti di calore o di correnti d'aria. Al termine di queste elaborazioni, il segnale sul pin 13 di U2/a è del tipo impulsivo a seguito di rivelazione di



ELETTRA ENGINEERING
Progettazioni elettroniche e subfornitura
Via di Valesio, 71 - LECCE telefono e fax 0832.29166

Per ricevere questi KIT telefonare o scrivere a **Elettra Engineering.**
Si effettuano spedizioni in contrassegno con spese postali a carico del destinatario

Antifurto multicanale per automobile, di nuovissima concezione, con inserimento automatico e disinserimento a codice segreto da tastiera. Il sistema, tramite moduli decodificati DEKO ben nascosti nel vano motore, provvede al blocco di più parti elettriche del motore stesso in base al numero di DEKO installati. Completamente inattaccabile in quanto l'attivazione dei DEKO avviene tramite impulsi codificati e non con semplici contatti elettrici. Il codice di accesso continuamente personalizzabile da tastiera e le chiavi di sicurezza poste su ogni DEKO, fanno di TELECAR un sistema altamente professionale.
La sola centralina TELECAR è utilizzabile comunque come chiave elettronica a codice.
Il KIT completo di tutto l'occorrente e di contenitori in PVC, è così disponibile :
In Kit: TELECAR Lit. 60,000 moduli DEKO Lit. 29,000 TASTIERA Lit. 30,000
Offerta Montato e collaudato: TELECAR + 2 DEKO + TASTIERA Lit. 150,000

TOTOTRON è un simpaticissimo portachiavi che con un sistema elettronico generatore Random, consente di sviluppare fortunati pronostici ai concorsi di TOTOCALCIO, TOTIP, ENALOTTO. Disponibile in KIT completo di contenitore, gancio portachiavi, pile e tutti i componenti necessari per la realizzazione. DIMENSIONI : (55x30x17)
In Kit : TOTOTRON Lit.11,500 **Montato e collaudato:** Lit.14,500

Vera Novità nel campo lottistico, LOTTOTRON è un dispositivo elegante e concepito per le ricevitorie o comunque locali pubblici dove l'utente inserendo delle monete da Lit. 200 può tentare la ruota della fortuna facendosi suggerire un probabile Terno. Per questo, può trovare utilità anche a casa come gioco di attrazione. Completo di gettoniera, contascatti e vaschetta porta-monete, LOTTOTRON è programmabile per attivare l'estrazione da 1 a 5 numeri per moneta. Alimentazione 220V. **Montato e collaudato:** Lit. 225,000

presenza e quindi potrebbe in pratica essere utilizzato per pilotare un circuito antifurto. Per ciò che riguarda il nostro schema invece, notiamo che l'impulso suddetto provvede a caricare il timer, regolabile da TR1, sempre che la luminosità ambientale rilevata dalla fotoresistenza (FTR) sia al di sotto della soglia impostata tramite TR2. E' possibile apprezzare come la soluzione circuitale espressa da U2, consente l'automatica esclusione del crepuscolare in condizione di attivazione carico esterno. Questo provvedimento è stato preso perchè l'attivazione del carico, cioè una lampada, porterebbe ad un repentino aumento della luminosità ambientale innescando quindi una reazione negativa.

Analizziamo per ultimo il circuito di alimentazione e di attivazione. Date le dimensioni che si sono volute raggiungere, il circuito di alimentazione sfrutta come partitore di tensione, un elemento reattivo C'4 in serie a R'3 e ciò riduce al minimo le dissipazioni termiche. D'2, C'3 e T'1 completano poi il circuito che è così in grado di erogare 5 V stabilizzati con un massimo di 5mA. Ricordiamo, per l'occorrenza, che in qualsiasi parte del circuito vi è sempre la presenza di alta tensione, in quanto una fase della

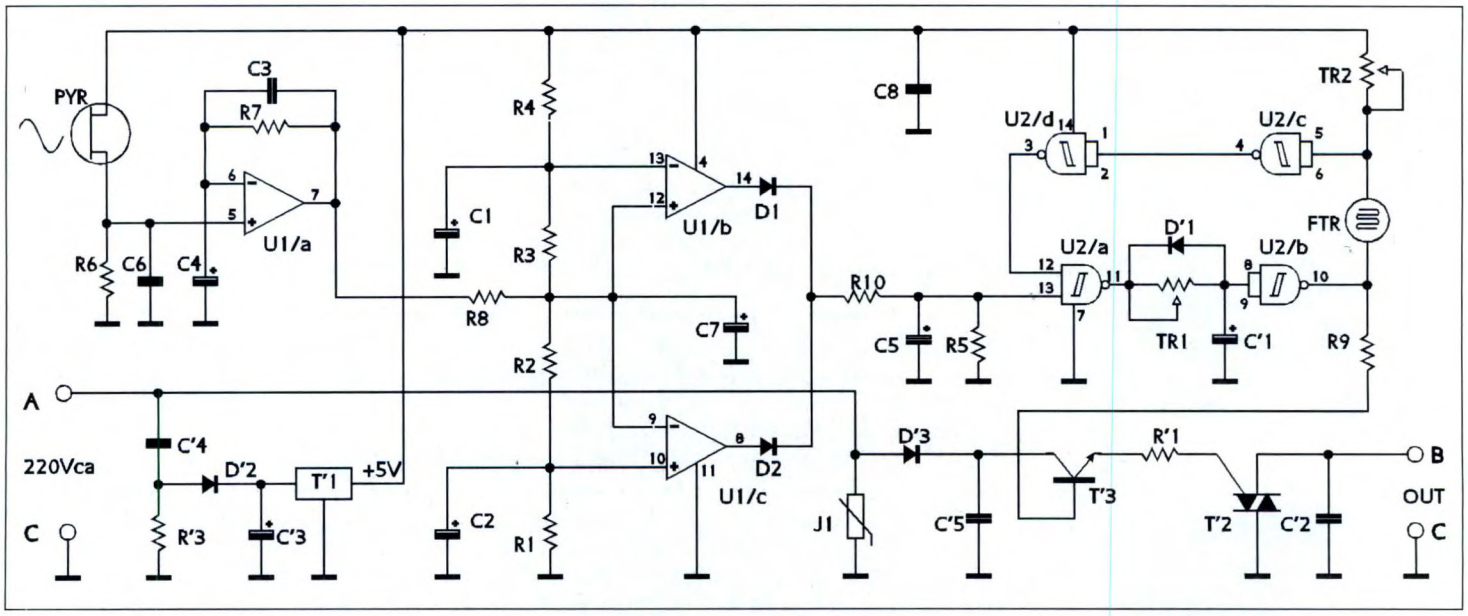
rete elettrica è connessa direttamente al negativo del circuito. Consigliamo quindi di scollegare l'alimentazione prima di effettuare qualsiasi operazione, avendo anche la accortezza di fare scaricare i condensatori C'4 e C'5. Per fare ciò si possono mettere in corto i loro terminali con una punta di cacciavite (ovviamente dopo aver tolto l'alimentazione), oppure si può lasciare sconnesso il tutto per qualche minuto.

Per tornare infine sul nostro circuito di attivazione c'è da dire che esso è formato da T'3 che va a pilotare direttamente il triac T'2 al quale per ragioni di ingombro va tagliata per metà l'aletta metallica. Sulla basetta del circuito di potenza infatti l'ingombro massimo è dato dal condensatore elettrolitico C'3 che è alto 15mm circa. Un'ultima nota va a J1 che è un varistore inserito al fine di proteggere il circuito da extratensioni di rete.

Montaggio pratico

In Figura 5 è riportato il cablaggio del Matik. Le basette stampate sono due, una che supporta la logica e l'altra che ospita il settore di potenza. Di entrambe trovate la traccia rame al naturale in Figura 3. Come si può notare dal piano dei componenti di Figura 4, sia le resistenze che i diodi presenti nel circuito sono montati verticalmente. Per quanto riguarda la scheda logica, consigliamo di seguire il seguente ordine per il montaggio dei componenti: circuiti integrati, diodi, resistenze, condensatori ceramici, poliestere e gli elettrolitici C1 e

Figura 2. Schema elettrico del Matik.



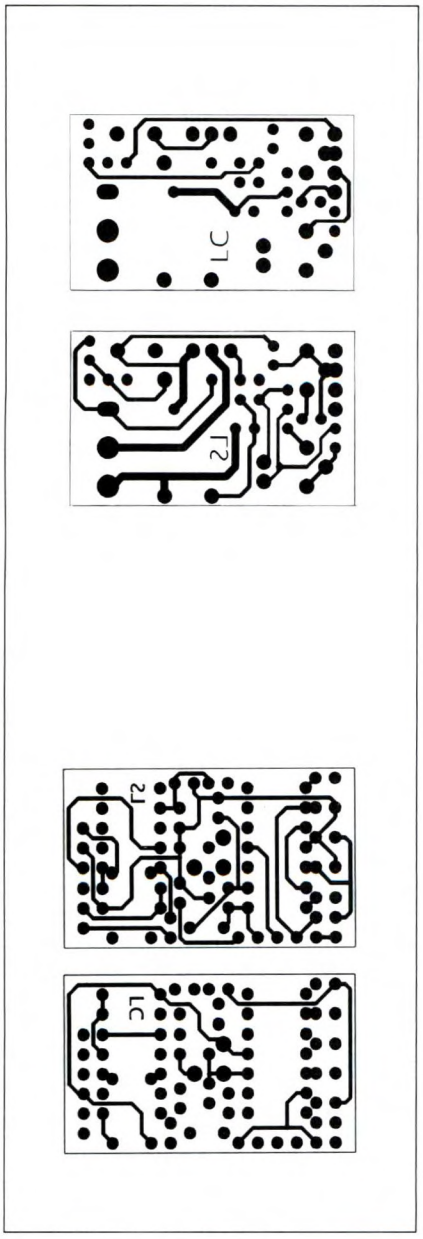
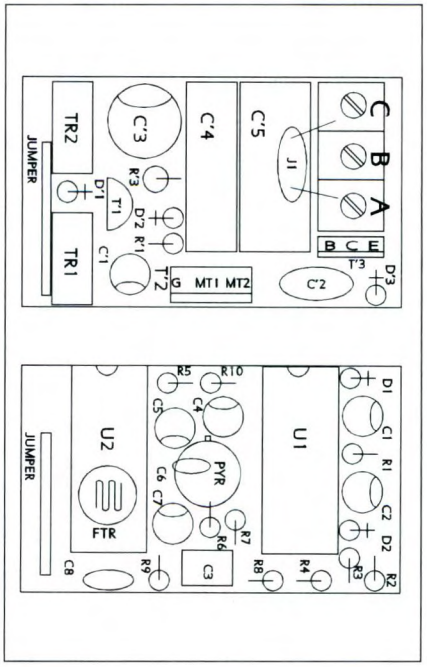


Figura 3. Traccia rame al naturale della basetta della logica e di quella di potenza.

C2. A questo punto conviene infatti montare prima di C4-C5 e C7, il sensore PYR dal lato rame. Su questo vi consigliamo la massima accortezza nel maneggiarlo cercando di *non* venire a contatto con i suoi terminali. L'ideale sarebbe inserirlo prima nello zoccolo distanziatore e poi saldarlo al circuito stampato, tenendolo con una mano sull'involucro di alluminio in dotazione e aiutandosi per l'operazione con una pinzetta a manici isolati. Accortezza anche nell'eseguire le saldature, evitando sopratutto di avvicinare la punta calda del saldatore sui lati frontale e laterale del PYR. Se al termine delle operazioni la finestra del sensore dovesse apparire opaca per eventuali impronte, pulire con alcool e ovatta. Montare a questo punto i tre condensatori elettrolitici restanti e quindi la fotoresistenza (anch'essa dal lato rame) avendo l'accortezza di portarla ad altezza pari al PYR.

Per il montaggio del circuito di potenza si richiedono accorgimenti di diversa natura, primo tra tutti, il rispetto delle distanze tra i componenti e le saldature fatte a regola d'arte per avere su questo circuito spazi liberi e puliti in quanto è presente l'alta tensione. Per il resto accorgimenti di natura meccanica quali, precedenza al montaggio ai componenti più piccoli, il taglio della aletta metallica del triac al livello di C'3, una piccola smussatura alla morsettiera in adiacenza al morsetto A dove è presente una coda di rondine (caratteristica delle morsettiere componibili) ed il montaggio sul lato saldature del varistore J1 sui punti A e C. Completato il montaggio dei due circuiti rimane solo da effettuare l'interconnessione che avviene tramite uno strip a 6 pin. Consigliamo prima di eseguire su questo le saldature, di porre a distanza giusta l'uno dall'altro i due circuiti aiutandosi con le guide presenti nel contenitore del Matik. Assicurarsi ancora che non vi siano parti a contatto tra i due circuiti. Per questo è consigliabile rasare bene con un tronchesino tutte le saldature effettuate.

Figura 4. Disposizione dei componenti sulle due basette unite da un connettore.



Collaudo

Per il collaudo della apparecchiatura seguire esclusivamente il piano di montaggio riportato in Figura 4. Portare TR2 in posizione sole (ciò significherà che il dispositivo sarà attivo anche nelle ore diurne), e TR1 verso lo zero impostando così il temporizzatore a qualche secondo. Raccomandiamo per un ottimo funzionamento l'uso di lampade ad incandescenza evitando cioè neon o elementi reattivi in genere. Alimentando il circuito noteremo subito la lampada accendersi per poi spegnersi dopo il tempo impostato dal timer. A questo

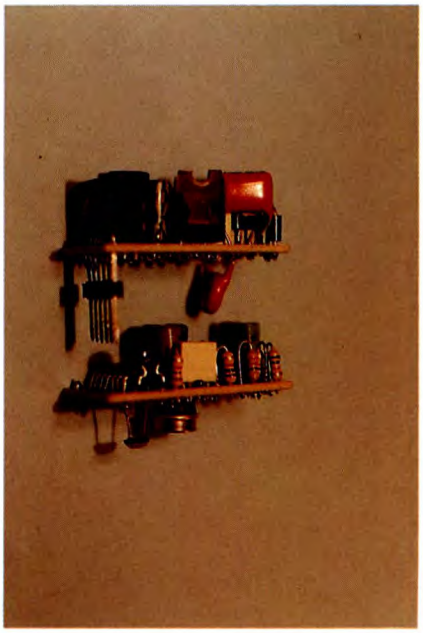
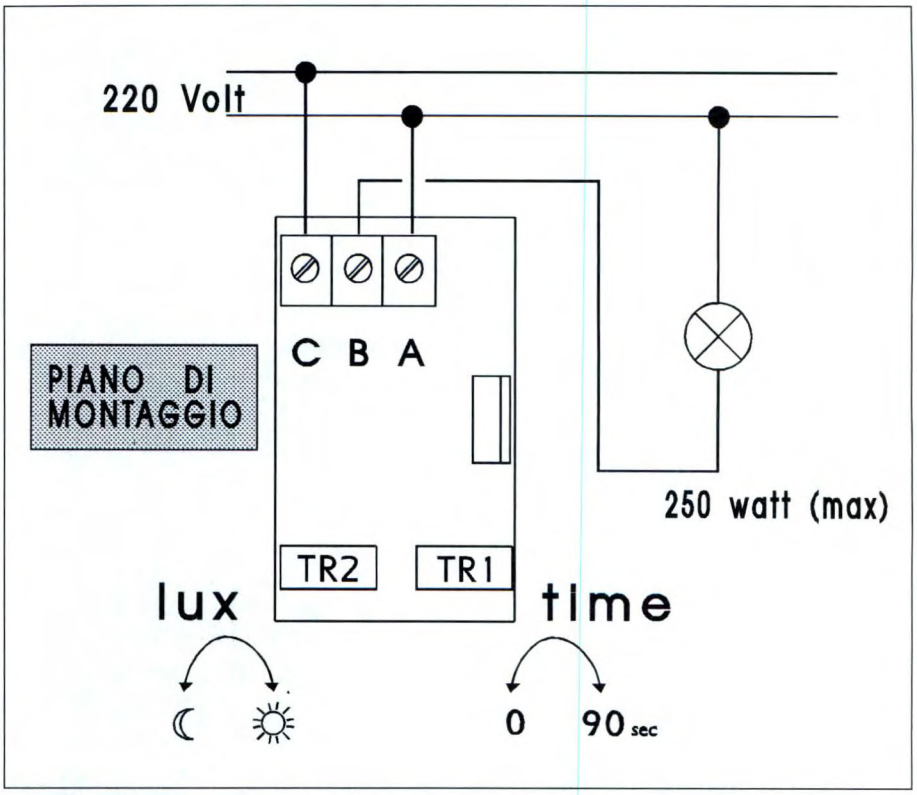


Figura 5. Cablaggio del Matik.

punto verificare i coni di lettura come da Figura 1 eseguendo cioè delle reali prove di movimento-persona. Come per tutti i sensori a infrarosso, i movimenti dovranno essere trasversali ai coni di lettura. Movimenti verso il sensore non verranno infatti rivelati o rivelati male. Verificate quindi la funzionalità del timer aumentando a vostro piacimento la temporizzazione. Ricordarsi inoltre che la regolazione del crepuscolare va fatta in condizione di lampada spenta per quanto già detto nella descrizione del funzionamento. In caso di anomalie eseguire uno scrupoloso controllo su, saldature (verificando eventuali corti), valori delle resistenze, valori o polarità dei condensatori e polarità dei diodi.



ELENCO COMPONENTI

I resistori sono tutti da 1/4 W 5% se non diversamente specificato

-scheda logica-

R1	resistore da 820 kΩ
R2-3-8	resistori da 5,6 kΩ
R4	resistore da 3,3 MΩ
R5	resistore da 1 MΩ
R6	resistore da 47 kΩ
R7	resistore da 100 kΩ
R9	resistore da 10 kΩ
R10	resistore da 22 kΩ
C1-2-7	cond. da 10 µF 35Vl elettr.
C3	cond. da 220 nF 63Vl poliestere
C4	cond. da 47 µF 16Vl elettr.
C5	cond. da 1 µF 63Vl elettr.
C6	cond. da 22 pF ceramico
C8	cond. da 100 nF ceramico
D1-2	diodi 1N4148
U1	LM 324
U2	4093
PYR	sensore pyroelettrico LHI 954
FTR	fotoresistore
1	circuito stampato
1	strip 6 pin di interconnessione

-scheda di potenza-

R'1	resistore da 820 Ω
R'2	non esiste
R'3	resistore da 2,2 kΩ 1/2 W
TR1	trimmer verticale 2,2 MΩ
TR2	trimmer verticale 220 kΩ
J1	varistore 250 Vca
C'1	cond. da 47 µF 16 Vl elettr.
C'2	cond. da 15 nF 400 Vl multistrato
C'3	cond. da 100 µF 35 Vl elettr.
C'4	cond. da 220 nF 250 Vl poliestere
C'5	cond. da 100 nF 400 Vl poliestere
D'1	diodi 1N4148
D'2-3	diodi 1N4007
T'1	78L05
T'2	T0805NH triac
T'3	BD 159
1	morsettiera
1	circuito stampato
1	contenitore
1	lente di Fresnell

ANCHE IN SCATOLA DI MONTAGGIO!

MATIK in scatola di montaggio va richiesto a:

Elettra Engineering
via di Valesio,71
73100 LECCE
tel.0832.29166

MATIK in kit
L. 85 mila

Montato e collaudato
L. 110 mila

IL PUNTO SULLO STANDARD MIDI

di A. Laus

2° parte

Riprendiamo il discorso sullo standard MIDI interrotto lo scorso numero esaminando quali nuove possibilità abbia questo diffuso sistema.

Il General MIDI

Il General MIDI non è un nuovo protocollo MIDI, ma semplicemente un aggiornamento, un'implementazione fatta al nostro vecchio sistema, per renderlo più efficiente e pronto a sfruttare le novità del mercato.
Ogni nuovo sintetizzatore conforme alle norme del General MIDI avrà, impresso sul mobile, il simbolo GM: infatti il GM può essere abilitato o no a piacere, il che significa che i synth che non lo abilitano hanno a disposizione un numero minore di opzioni MIDI, ma che possono essere usati ugualmente come è stato fatto fino ad ora. Qualsiasi sintetizzatore, a prescindere dal tipo di generazione, per essere GM compatibile dovrà avere una multitimbricità a 24 parti, con allocazione dinamica, così da evitare l'assegnazione manuale alle varie parti. La parte destinata alla batteria potrà essere, a seconda del tipo di generazione, separata all'interno dell'unità (ed avere così a disposizione otto delle 24 parti totali) oppure le 24 parti potranno essere indifferentemente assegnate sia ai preset melodici che a quelli percussivi.
Naturalmente saranno accessibili tutti i 16 canali MIDI, con la possibilità di assegnare più strumenti a ciascuno di essi. La cosa più interessante è però la mappa dei suoni. Infatti, per risolvere l'incompatibilità di timbri tra i vari strumenti, si è pensato di realizzare una mappa che metta a disposizione 128 timbri, raggiungibili con i Program Change da 1 a 128. In realtà si tratta di un'assegnazione parallela a quella dello strumento. Infatti, se ad esempio, sulla mappa il PC 21 è una chitarra, non necessariamente sullo strumento il preset 21 sarà una chitarra.
Questo lascia la libertà ai costruttori di strumenti musicali di organizzare a piacimento l'architettura dei vari timbri. In effetti, per il musicista le cose si complicano poiché, in questo modo, deve tenere a mente due mappe di timbri, quella del suo strumento e quella del GM. La stessa cosa avviene per l'assegnazione delle percussioni.
Il problema successivo, quello del tipo di risposta dei singoli timbri è stato risolto con l'introduzione di una tabella detta *Tabella di Definizione delle Voci*. In essa si stabiliscono, per ciascun timbro: l'estensione, il range della Velocity e le caratteristiche dell'inviluppo il che

Oggi il convertitore Pitch to MIDI è alla portata di qualunque Vocalist.

Anche i PC Laptop e Notebook si inseriscono nelle reti MIDI, grazie alla speciale interfaccia esterna MIDIATOR, che utilizza la porta RS 232. Questo nuovo standard si sta rapidamente diffondendo.

consente di utilizzare magari lo stesso strumento ma con diverse caratteristiche (si pensi ad una chitarra solista che può avere diversi tipi di attacco, dal più lento al più veloce e quindi diversi effetti sonori).
Appena nato però, il GM si rivela già limitante, soprattutto per il fatto che prevede una tabella timbri con solamente 128 *posti*. A questo punto entra in scena la Roland che propone una versione espansa del sistema GM, denominata GSS (General Synth Standard), con la quale, probabilmente, avranno termine i nostri problemi in quanto mette a disposizione ben 128 banchi, ciascuno di 128 timbri.

Lo Standard GS Roland

Lo Standard GS Roland è stato sviluppato per raggiungere la piu vasta base possibile di utilizzatori MIDI. Esso mette a disposizione un consistente numero di timbri, assegnati a specifici numeri di Program-Change, nonchè la possibilità di effettuare modifiche tonali senza utilizzare il Sistema Esclusivo. I contenuti:

• *Mappa dei timbri (Tone Map)*. Definisce i timbri strumentali base (ed altri) disponibili, insieme ai rispettivi numeri assegnati di Program Change. La Tone Map consiste di 128 bank (gruppi di locazioni), ciascuno contenente 128 timbri. I timbri sul primo bank (principale) sono chiamati Capital Tones ed includono la maggior parte dei suoni degli strumenti musicali base. Ogni Capital Tone può avere fino a 7 variazioni, i Sub capital tones che, a loro volta hanno fino a 7 variazioni.
• *Set ritmici alternativi*. I Rhythm Sets, che sono combinazioni di suoni di tamburi e percussioni, giocano ruoli importanti nei Performance Data. Lo Standard GS include diversi Rhythm Sets, configurati per vari stili musicali (ad esempio: Power Set, Brush Set, Orchestral Set).
• *Massima capacità di polifonia e multitimbricità*. Lo Standard GS consente una multitimbricità a 16 parti ed una polifonia massima che supera le 24 voci. L'allocazione dinamica delle voci è utilizzata con priorità assegnata alle parti percussive ed alla strumentazione primaria.
• *Utilizzo dei MIDI Control Change per controllare i parametri del suono*. Una sorgente di suono a Standard GS può essere controllata esternamente utilizzando i messaggi di Control Change invece dei messaggi di Sistema Esclusivo. Livelli separati di Effect Send possono essere stabiliti per ogni Part (o per ogni strumento di un Rhythm Set) attraverso messaggi di controllo. Inoltre, parametri di Tone come TVF e ENV possono essere regolati utilizzando i NRPN (Non Registered Parameter Number) dei messaggi MIDI di Control Change.

Applicazioni dello standard MIDI

Non passa giorno ormai che nelle varie riviste specializzate non venga annunciata una novità nel campo delle applicazioni MIDI che, rispetto forse alle stesse previsioni dgli specificatori iniziali ha superato ogni aspettativa.
Come dicevamo all'inizio, il sistema MIDI è nato pensando alle tastiere elettroniche però a poco a poco i costruttori, capendo che il fenomeno poteva investire masse sempre maggiori di utenti, hanno cominciato a proporre controllori MIDI cosiddetti *alternativi* rispetto alle tastiere.
Sono così nate le chitarre MIDI (strumenti completi o adattatori MIDI per chitarre convenzionali), sax trombe e flauti MIDI, fisarmoniche, batterie o adattatori per batterie MIDI, persino il classico violino non ha saputo resistere alla tentazione ed è oggi presente in versione MIDI.
Per rendere più facili le cose, alcuni costruttori hanno introdotto i cosiddetti MIDI *pitch reader* che, attraverso un comune microfono convertono un suono monofonico nel suo equivalente messaggio MIDI.
Questi ultimi, considerato il prezzo ormai popolare, consentono persino ad un *vocalist* di pilotare un expander che

Il CDTV, l'ultima meraviglia della Commodore, che consente l'utilizzo dei nuovi Compact Disc CD + MIDI.

genara qualunque strumento a piacere. Ma, oltre che nell'ambiente dei cosiddetti controllori, anche nel campo dei *controllati* la scelta diventa ogni giorno più vasta ed incredibile. Tipicamente, infatti, nella concezione originale lo slave MIDI era rappresentato da un altro strumento MIDI in grado di generare suoni strumentali, tuttalpiù in versione con tastiera o expander. Di fatto lo standard MIDI si è rivelato adatto per controllare apparati accessori di altra natura che, facendo parte del set up del musicista, si è pensato bene di gestire in modo omogeneo. Ecco allora spuntare a fianco di una interminabile serie di generatori di suoni MIDI di ogni natura (che riprenderemo fra poco) dapprima i Patch Bay (matrici che consentono di realizzare diverse configurazioni nei collegamenti dei componenti del sistema) e poi Mixer audio automatizzati, registratori multipista, impianti luci, metronomi, generatori di effetti e così via. E' difficile resistere al richiamo MIDI perché, anche se non siete ancora musicisti (si fa sempre a tempo a diventarlo), ci sono già da tempo in circolazione diversi programmi di giochi famosi per molti tipi di computer che, oltre ad esprimere il suono nel *primordiale* sistema audio di cui è dotato il computer stesso, forniscono la *base* MIDI da inviare ad un expander che ormai non dovrebbe più mancare nell'ambiente domestico.

E' qui si apre un altro vasto capitolo, quello delle applicazioni MIDI con i personal computer. Virtualmente tutti i computer sono adatti per fare della musica via MIDI, è sufficiente che siano dotati di una opportuna interfaccia e che ci siano programmi in circolazione che supportino quel tal computer e relativa interfaccia. Di fatto oggi è tutto possibile. Ci sono computer che nascono già con l'interfaccia MIDI (Atari e Yamaha) e altri che richiedono l'installazione di una piccola card o di un adattatore esterno. Persino per i *laptop* ed i *notebook* esiste oggi una piccola interfaccia esterna (MIDIator) che ne consente l'uso in studio oppure *on the road*. Ovviamente i programmi sono innumerevoli e ci sono persino alcuni Tools applicativi che consentono di creare programmi MIDI a piacere.

La cosa più semplice, per cominciare, è quella di abbinare al computer un expander MIDI per sonorizzare i giochi , ma se volete andare subito sul sofisticato, ecco pronto il CDTV. Infatti, se ancora non ve ne siete resi conto perchè finora siete rimasti incantati dalle immagini e dal suono che questi dispositivi sono in grado di erogare, nella parte posteriore del mobile è presente la famosa presa MIDI. Quanto si può fare qui è veramente un sogno per gli amatori di musica che, abituati a strimpellare, vorrebbero trovare una guida che insegni loro i migliori arrangiamenti che però, purtroppo, non corrispondono mai a quelli originali su disco, una volta acquistati gli spartiti (se si trovano!). I nuovi Compact CDTV + MIDI contengono anche una pista MIDI che può essere utilizzata da qualunque expander MIDI previo collegamento attraverso il cavo con il CDTV. Se poi disponete di un PC e di un programma sequencer che vi permette anche di stampare la partitura, non solo potete analizzare la suddetta pista orchestrale scomponendola nelle varie parti ma potrete anche finalmente disporre dello spartito relativo. Se le vostre ambizioni non fossero così sfrenate, potrete comunque suonare accompagnati dalla traccia MIDI con la tecnica del *minus one* ovvero ponendo in off la parte MIDI relativa allo strumento che voi suonerete. E' evidente ora l'importanza di standardizzare i timbri musicali con i numeri dei program change in modo che qualunque expander collegiate al sistema, i dati vengano utilizzati appropriatamente. Ancora una volta quindi il buon MIDI è arrivato in tempo con l'aggiornamento del sistema GM e GS.

Viste quindi tutte le opportunità che questo sisstema offre, è proprio il caso di pensare che ci sarà un MIDI nella vostra vita quindi non esitate, correte a Midizzarvi e, se volete prima approfondire la materia, vi consigliamo di acquistare il volume di Giovanni Perotti "MIDI Computer e Musica" edito dal Gruppo Editoriale Jackson.

Hai solo due modi per pia
sulle riviste specia

nificare la tua pubblicità
lizzate e tecniche.

55 editori del CSST fanno regolarmente certificare la tiratura e la diffusione di oltre 400 riviste per una pianificazione pubblicitaria sicura.

Gli editori che aderiscono al Consorzio Stampa Specializzata e Tecnica credono nella qualità.

Per questo hanno scelto di investire per offrire al mercato riviste qualificate e ricche di contenuti, con tirature e diffusioni scrupolosamente controllate dalle più importanti società di revisione.

Perciò, quando investi il tuo denaro in pubblicità sulla stampa specializzata, fallo ad occhi aperti.

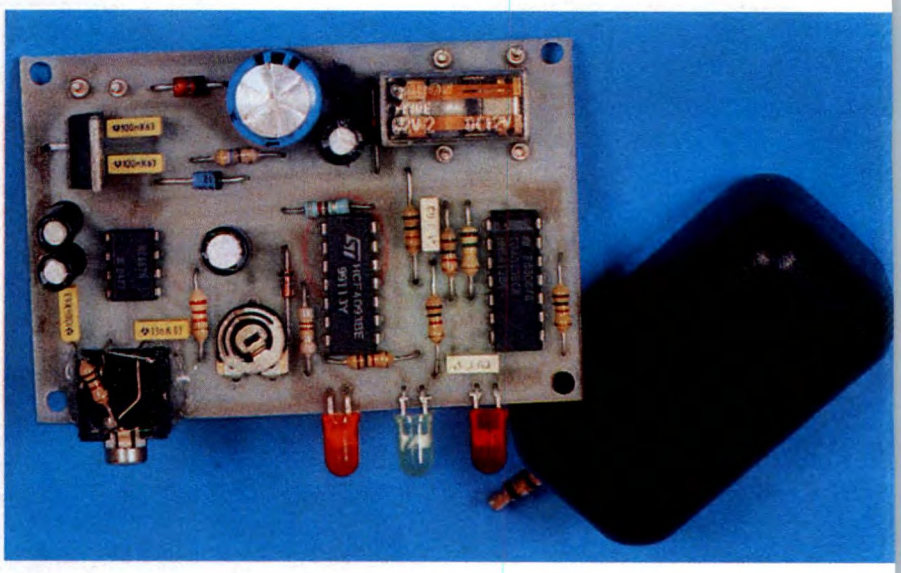
Scegli solo chi ti dà delle garanzie.

Anche questa rivista fa certificare la propria tiratura.

Consorzio Stampa Specializzata Tecnica

MOLINARI ROSSI/MI - foto Donato Di Bello

DIGIKEY



L'aumento del numero di furti, truffe, intrusioni indebite obbliga ogni giorno a proteggerci in modo efficace. Digikey, serratura elettronica codificata in frequenza, di concezione modulare e di dimensioni molto ridotte, può essere installata in un qualunque sistema preesistente, per permettervi o meno l'accesso.

Il principio su cui si basa questa applicazione è molto semplice: c'è un trasmettitore che genera una frequenza F_0, stabilizzata con un quarzo. Il ricevitore è provvisto di un decodificatore che riconosce soltanto quella frequenza e pilota di conseguenza un relè, i cui contatti sono tutti disponibili. Ecco un punto di partenza molto interessante, per la grande varietà di applicazioni che potranno trarne i lettori più fantasiosi ed intraprendenti. Tra i vari sistemi che si possono controllare ci può essere, ad esempio, una centralina d'allarme, un televisore oppure un'autovettura. Ovviamente, una sola *chiave* può controllare diversi ricevitori e, viceversa, un ricevitore può essere controllato da numerose chiavi di trasmissione.

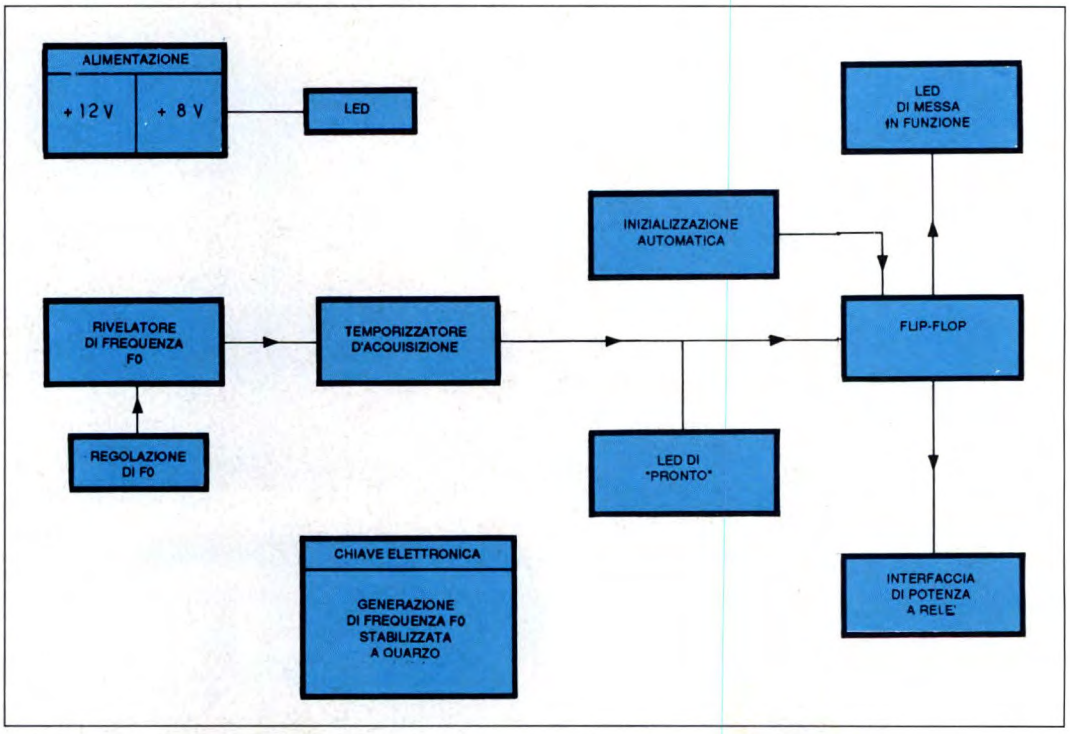
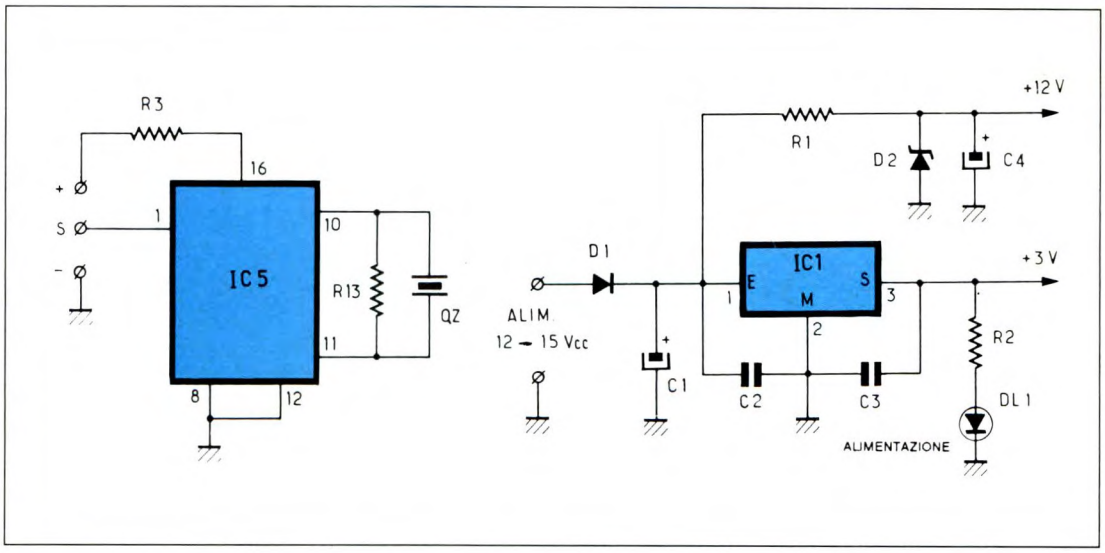


Figura 1. Schema a blocchi semplificato del circuito.

Figura 2 Il trasmettitore a chiave utilizza un CD 4060 ed un quarzo. A destra, il regolatore di tensione.



Principio di funzionamento

In Figura 1 viene riportato lo schema a blocchi completo del circuito, di cui passiamo ad analizzare il principio di funzionamento. La chiave, o *trasmettitore*, non svolge autonomamente nessuna funzione perché non è provvista di batteria di alimentazione. Soltanto quando viene introdotto nel ricevitore (mediante una presa jack), il trasmettitore viene alimentato e genera la frequenza F_0. Un LED segnala in permanenza se il ricevitore è sotto tensione. Il decodificatore di frequenza è regolato in modo da riconoscere soltanto F_0. Aziona quindi un temporizzatore che blocca tutto per qualche secondo e pilota un flip-flop che a sua volta, a seconda dello stato in cui si trova, può eccitare un relè. Un LED visualizza lo stato del flip-flop ed un altro indica se è stato ricevuto con successo il comando inviato dal trasmettitore. Per rendere il nostro circuito *compatibile* con le varie applicazioni, l'abbiamo dotato di un regolatore di ten-

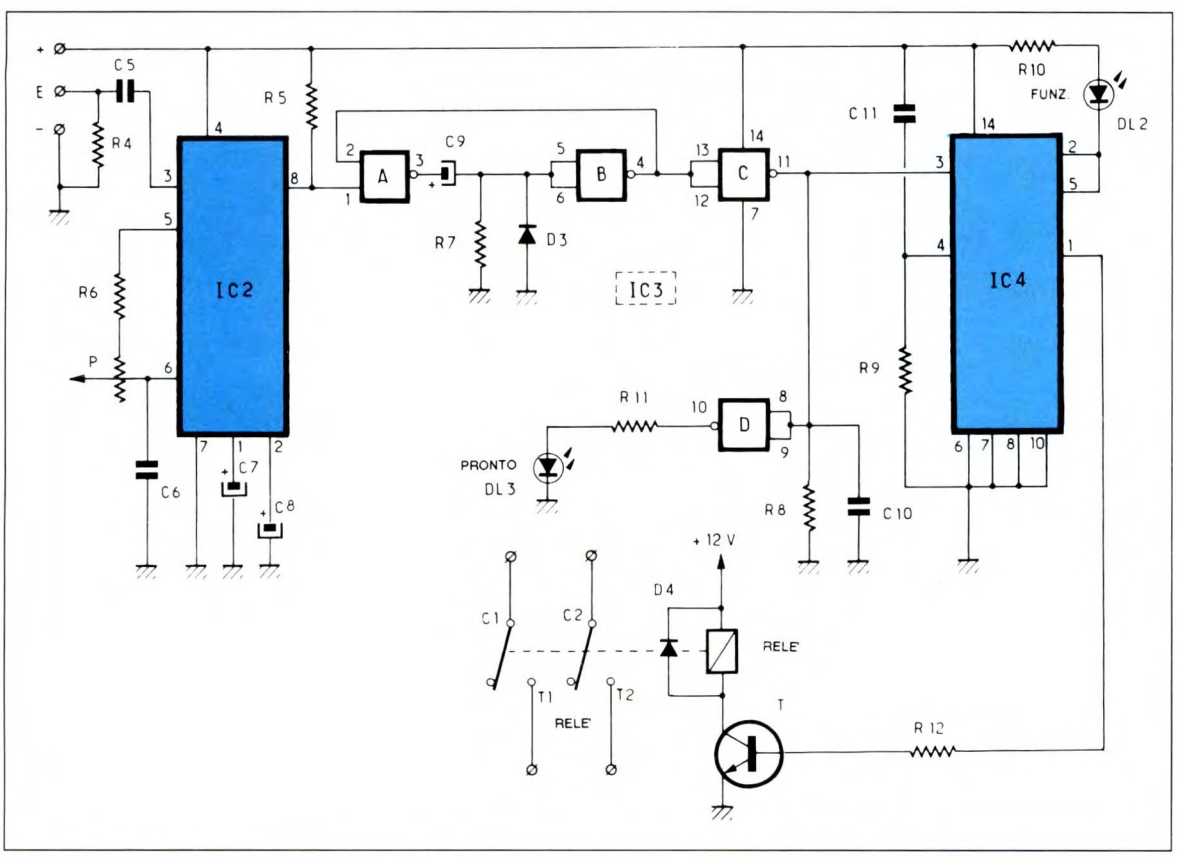


Figura 3. Il ricevitore è basato su un NE567, collegato come decodificatore di frequenza.

sione che permette di installarlo ovunque sia disponibile una tensione di alimentazione compresa tra 12 e 16 Vcc, ad una corrente di circa 60 mA.

Schema elettrico della chiave e dell'alimentatore

Se non si guarda la Figura 2, non si potrebbe immaginare nulla di più semplice: si tratta di un tradizionale 4060 CMOS, il cui clock interno viene pilotato da un quarzo da 4 MHz, reperibile senza problemi da qualsiasi rivenditore, salvo esaurimento delle scorte. Ricordiamo brevemente che il 4060 è un contatore divisore binario a quattordici stadi, che permette di dividere le frequenze per 2^{14}, cioè 16384. Il circuito dispone però anche di uscite intermedie: Q1/Q10 e Q12/Q14. Ricordiamo comunque che è facile sbagliarsi a questo proposito perché, a seconda del costruttore, queste uscite possono avere anche denominazioni diverse. Non è raro, ad esempio, trovare l'uscita dell'ultimo stadio (il quattordicesimo) indicata con Q13, perché il costruttore parte da Q0, come imporrebbe l'implacabile logica binaria. Di conseguenza, molti lettori possono credere che l'uscita Q13 permetta di ottenere il risultato di una divisione per

2^{13} (8192), ma non è vero! Chi dispone di un frequenzimetro, lo potrà verificare con molta facilità. Tornando al trasmettitore, è stata utilizzata l'uscita Q12 del 4060 che, se il clock interno gira a 4 MHz, fornisce una frequenza di 4 x 10^6 : 2^{12} = 976,5625 Hz. E' quindi disponibile la frequenza F_0, mentre R3 serve a limitare l'assorbimento di corrente dalla linea di alimentazione del ricevitore, fenomeno che provocherebbe perturbazioni al momento dell'introduzione del jack del trasmettitore nella presa del ricevitore.

Nella stessa Figura 2 troviamo anche lo schema elettrico dell'alimentatore. Dato che il modulo ricevitore può essere montato in un'altra apparecchiatura, è stato provvisto di un piccolo regolatore di tensione da 8 V. La tensione di alimentazione può quindi essere prelevata dall'apparecchio preesistente, purché sia compresa fra 12 e 16 V. Il diodo D1 evita danni al circuito in caso di inversione di polarità. Il condensatore C1 effettua un sommario filtraggio della tensione di alimentazione, che viene disaccoppiata da C2 e C3. DL1, limitato da R2, indica la presenza della tensione di alimentazione. A monte di IC1 si trova una derivazione realizzata con R1. La combinazione di R1, D2, C4 permette di ottenere con minima spesa una tensione quasi stabile di 12 V, necessaria al relè del circuito.

Schema elettrico del ricevitore

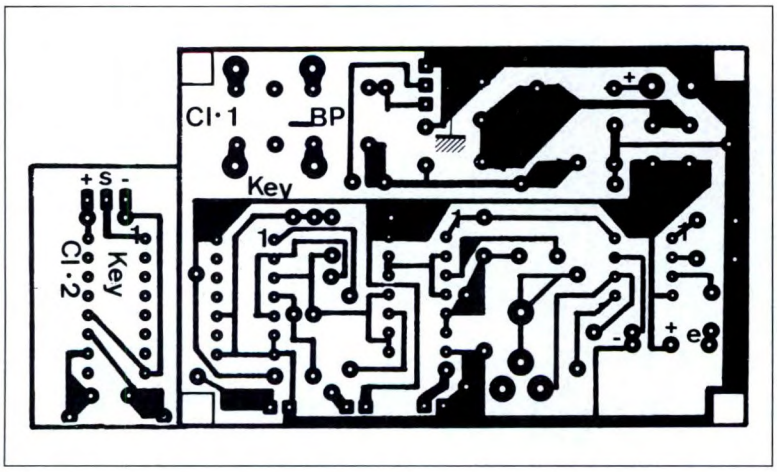
Come si può vedere dallo schema di Figura 3, il ricevitore è composto da quattro sezioni distinte:

- decodificatore di frequenza;
- temporizzatore di blocco;
- flip-flop;
- interfaccia d'uscita.

Il *decodificatore di frequenza* si sviluppa attorno a IC2 che è un circuito integrato NE 567, non molto frequente nelle nostre colonne ma molto pratico. Per presentarlo, diremo che si tratta di un rivelatore di tonalità con un anello ad aggancio di fase o PLL che dir si voglia. Questo circuito è formato da una rete RC (R6 + P + C6) che fissa la frequenza centrale dell'oscillatore interno, vale a dire F_0. I condensatori C7 e C8 determinano la banda passante ed il tempo di reazione del circuito.

La banda passante viene espressa in

Figura 4. Tracciato rame del circuito stampato del ricevitore e del trasmettitore: quest'ultimo andrà poi tagliato.



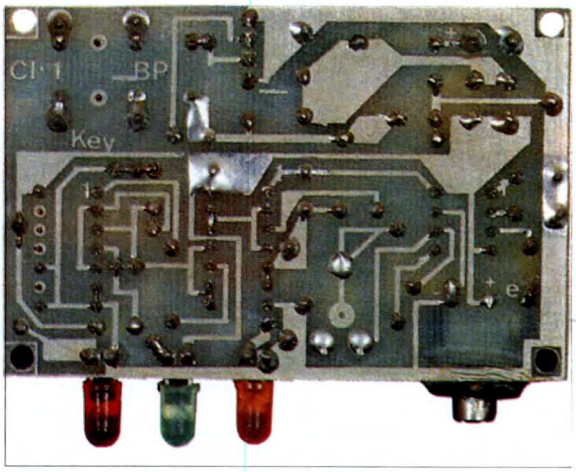
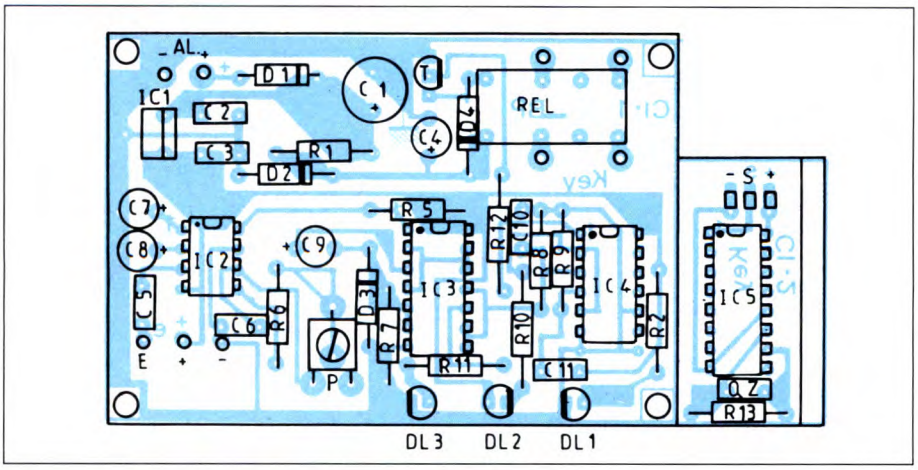


Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta del ricevitore e su quella del trasmettitore.



percentuale di F_0 e permette ad IC2 di essere più o meno selettivo a seconda delle applicazioni previste. Il piedino 3 riceve, attraverso C5, i segnali in uscita dal trasmettitore. Se la frequenza del trasmettitore è uguale a F_0, il piedino 8 (uscita del decodificatore) passa a livello basso.

Il *temporizzatore di blocco* è messo a disposizione da IC3, tipo 4093, che contiene quattro porte NAND a trigger di Schmitt. Le porte A e B sono collegate per formare un monostabile, attivabile da un fronte negativo, la cui durata di funzionamento è determinata da C9, R7 e D3: nel nostro caso, è fissata a circa 4 secondi. In condizioni di riposo, il piedino 4 della porta B si trova a livello alto. Quando si presenta un livello basso al piedino 8 di IC2 (rivelazione di F_0), l'uscita 4 della porta B di IC3 passa a livello basso. Di conseguenza l'uscita 11 della porta C si trova a livello alto e, per inversione logica, l'uscita 10 della porta è a livello basso e provoca lo spegnimento del LED DL3. Ciò significa che il circuito rimane inibito per qualche istante, in modo da risultare insensibile ad ogni estrazione o reinserzione immediata del trasmettitore (la chiave).

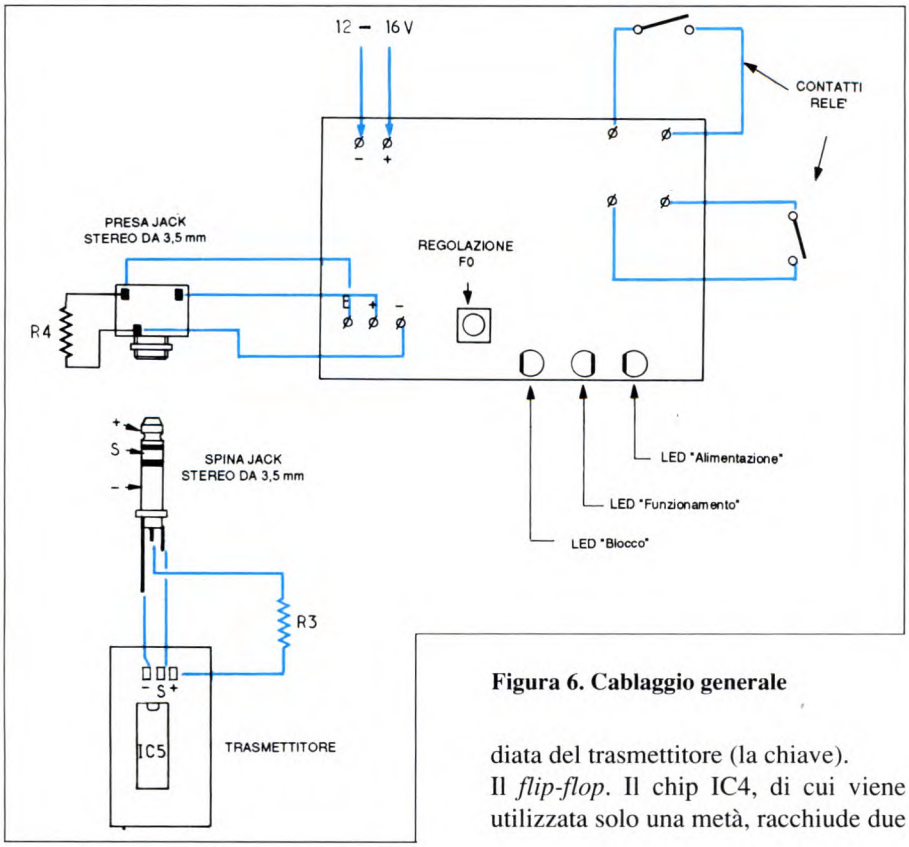


Figura 6. Cablaggio generale

Il *flip-flop*. Il chip IC4, di cui viene utilizzata solo una metà, racchiude due flip-flop di tipo D.

Quando viene data tensione al circuito, C11 ed R9 generano un impulso positivo sul piedino 4 di IC4, che produce il reset del flip-flop. A riposo, quindi, i piedini 2 e 5 si trovano a livello alto e bloccano il LED DL2. Quando l'uscita 11 della porta C passa a livello alto, il flip-flop IC4 cambia stato. I piedini 2 e 5 commutano a livello basso, DL2 si illumina ed il circuito entra in funzione. Il piedino 1, che si trovava finora a livello basso, commuta a livello alto.

L'*interfaccia d'uscita* è formata da R12, dal transistor T, dal relè e dal classico diodo D4 di protezione del transistor. Quando arriva un livello alto sul piedino di IC4, il transistor T diventa conduttore ed il relè si eccita, con le conseguenze del caso sulle apparecchiature collegate ai suoi contatti.

Costruzione pratica e messa a punto

Ci siamo sforzati di progettare un circuito il più possibile compatto, per poterlo facilmente inserire in un'altra apparecchiatura. I circuiti stampati sono due, uno più grande del ricevitore e uno piccolissimo della chiave: il lato rame di entrambi è dato, al naturale, in Figura 4. La disposizione dei componenti è riportata in Figura 5. Con grande soddisfazione dei costruttori principianti, i circuiti non prevedono ponticelli di collegamento. Per il collegamento delle pre-

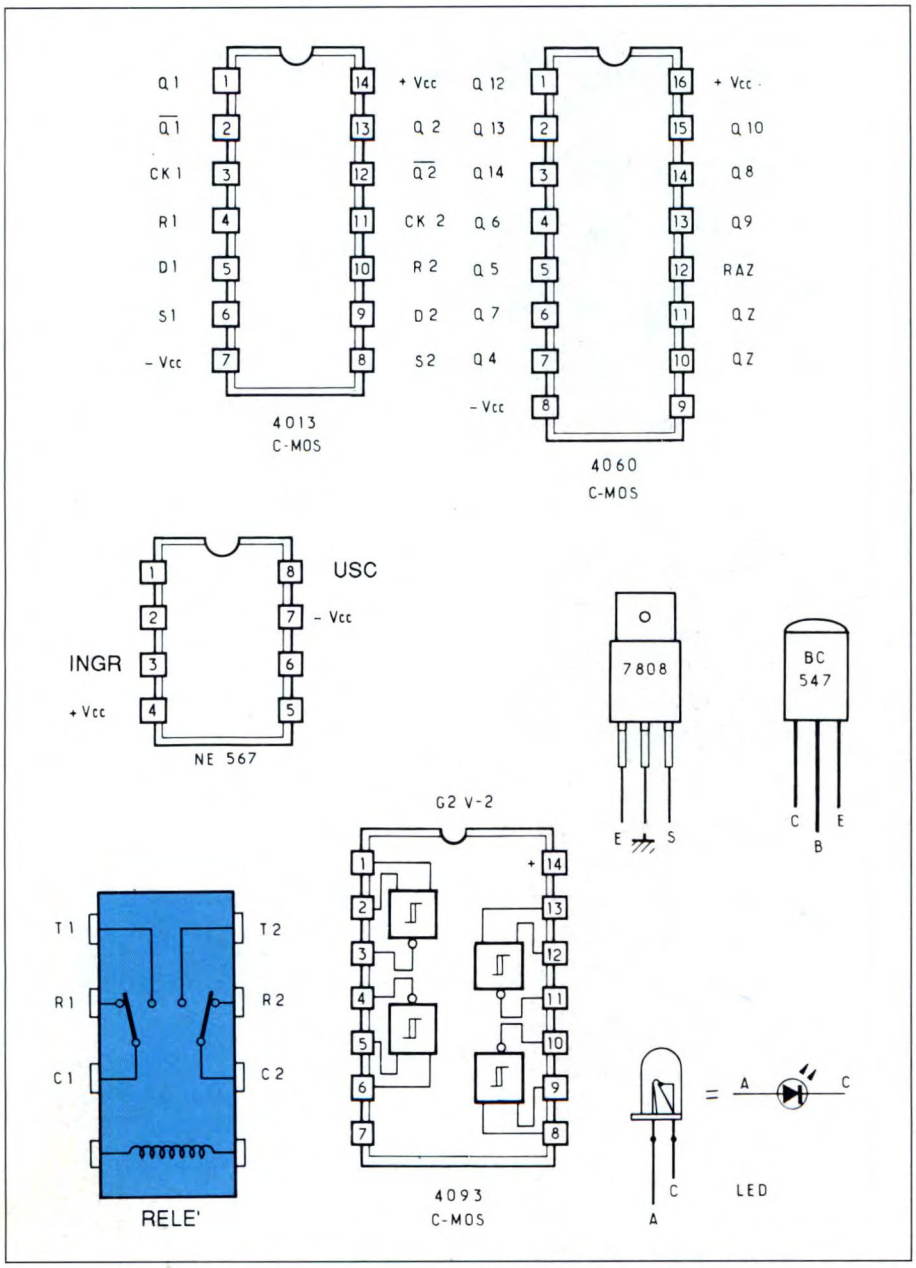


Figura 7. Piedinatura dei principali componenti impiegati nel progetto.

se jack, far riferimento alle fotografie ed alla Figura 6 che riporta il cablaggio generale. Come sempre, attenzione all'orientamento dei transistor, dei regolatori, dei circuiti integrati e dei LED. La presa jack del ricevitore può essere per montaggio su pannello oppure per montaggio su circuito stampato od incollata sulla scheda, come preferite.

Prima di passare al collaudo, verificare scrupolosamente le saldature e ricercare eventuali piste interrotte. Per la messa a punto del circuito, consigliamo il seguente metodo:

1 - Collegare tra i punti + e - un alimentatore stabilizzato da 12-16 Vcc.
2 - DL1 si accende. Attendere l'accensione di DL3 mentre DL2 resta spento.
3 - Regolare il trimmer P a circa metà.
4 - Introdurre il trasmettitore nella relativa presa jack.
5 - Ruotare il trimmer fino allo scatto del relè. Il LED DL2 si accende.
6 - Estrarre il trasmettitore.
7 - Reinserire il trasmettitore: il relè deve sganciarsi e DL2 deve spegnersi. Se questo non avviene, regolare ulteriormente P.

La piedinatura dei componenti è riportata in Figura 7.

© Electronique Pratique n° 155

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

R1	resistore da 470 Ω
R2-4-10-11	resistori da 1 kΩ
R3	resistore da 390 Ω
R5	resistore da 820 Ω
R6	resistore da 22 kΩ
R7	resistore da 220 kΩ
R8-12	resistori da 10 kΩ
R9	resistore da 150 kΩ
R13	resistore da 470 kΩ
P	trimmer da 22 kΩ
C1	cond. da 470 µF 25 Vl elettr.
C2-3-5-10-11	cond. da 100 nF ceramici
C4	cond. da 47 µF 16 Vl elettr.
C6	cond. da 33 nF ceramico
C7-8	cond. da 4 µF 16 Vl elettr.
C9	cond. da 22 µF 16 Vl elettr.
D1	diodo 1N4007
D2	diodo zener da 12 V
D3-4	diodi 1N4148
DL1	LED rosso ø 5 mm
DL2	LED verde ø 5 mm
DL3	LED giallo ø 5 mm
T	BC 547
IC1	7808 regolatore + 8 V (TO-220)
IC2	NE 567
IC3	CD/HCF/HEF 4093
IC4	CD/HCF/HEF 4013
IC5	CD/HCF/HEF 4060
1	relè da 12 V per c.s.
6	spinotti e 6 morsetti
1	spina stereo da 3,5 mm
1	presa stereo da 3,5 mm
1	contenitore per il trasmettitore
Qz	quarzo da 4 MHz
2	circuiti stampati

Lo Strumento del mese...

PINZE AMPEROMETRICHE

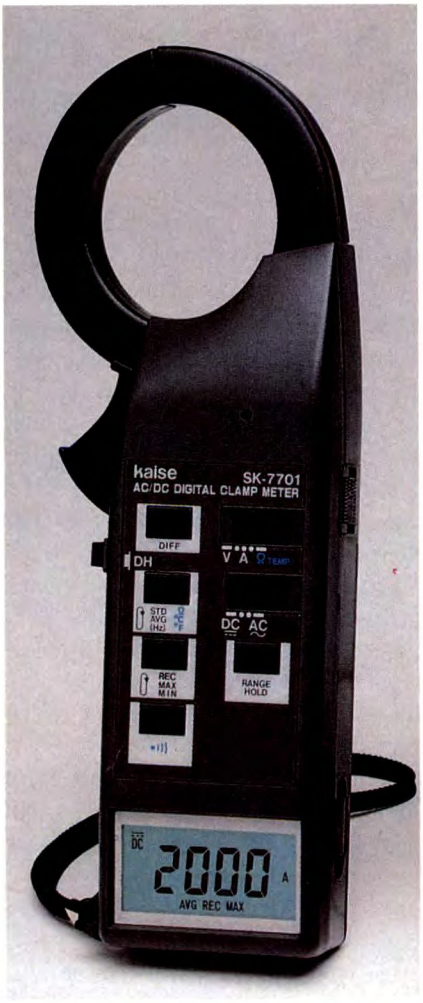
La Kaise ha recentemente annunciato una nuova gamma di pinze amperometriche composta da nove modelli che vanno dal tipo analogico, più economico siglato SK7010 con campo di misura fino a 600A, fino a quello più sofisticato, siglato SK7701 che consente misure di corrente AC-DC con vero valore efficace. I modelli che compongono la serie SK-7000 sono i seguenti:

- **SK-7030** analogico che consente anche la misura di fase
- **SK-7100** e **SK-7200** analogici con misure fino a 600 e 1200 A
- **SK-7611** e **SK-7620** con display digitale a LCD di dimensioni assai contenute
- **SK-7711** a microprocessore con multimetro incorporato
- **SK-7705** con corrente fino a 2000 A in continua e alternata

I modelli più completi consentono anche la misura di frequenze e sono corredati di uscita per il collegamento ad oscilloscopi o a registratori a carta. Inoltre possono essere impiegati con probe per misure di temperatura. Le pinze amperometriche KAISE sono caratterizzate da un'elevatissima affidabilità ed il loro prezzo può andare da L. 109 mila a L. 930 mila.

Vediamo, ad esempio le caratteristiche del modello **SK-7701**. La vasta gamma di misure mette a disposizione rilievi di corrente fino a 2000 A in continua e in alternata, 1000 V in continua e in alternata, 4000 o 2000 Hz e misure di temperatura. L'elevata qualità dell'anello di rilevazione, realizzato con speciale materiale magnetico, assicura una misura molto precisa in qualsiasi condizione e posizione si trovi il conduttore sotto misura. Il campionamento del convertitore A/D avviene assai velocemente (8 volte al secondo). E' possibile l'allacciamento diretto all'oscilloscopio e ai registratori su carta attraverso l'adattatore RA830. Lo strumento prevede la misura del valore RMS, pertanto la precisione è alta anche per segnali alternati che non siano propriamente sinusoidali. Il display può essere congelato e il cicalino fatto suonare in continuazione in combinazione con le misure di *media*, *massimo/minimo*, *differenza*. E' disponibile, oltre all'830, una serie di accessori opzionali tra cui l'880 separatore di linea per effettuare rilevazioni di consumo, l'893 adattatore AC, l'818 probe per la misura di temperature (disponibile nella gamma: -50/+160 °C).

Per ulteriori informazioni, rivolgersi a: *Barletta Apparecchi Scientifici SRL via Prestinari, 2 - 20158 Milano. Tel. 02/3931200; Fax 02/39311616; TLX 334126.*



	Range	Risoluzione	Precisione
DC CURRENT	999.9 A 2000 A	0.1 A 1 A	±1.5%rdg±3dgt
AC CURRENT	999.9 A 2000 A	0.1 A 1 A	±1.5%rdg±3dgt
DC VOLTAGE	999.9 V	0.1 V	±1.0%rdg±3dgt
AC VOLTAGE	999.9 V	0.1 V	±1.0%rdg±3dgt
RESISTANCE	999 Ω 9.999 kΩ 20.000kΩ	1 Ω 1 Ω 10 Ω	±1.0%rdg±3dgt
FREQUENCY	2000 Hz	1 Hz	±0.5%rdg±3dgt
TEMPERATURE (°C / °F)	-50°C~160°C -58°F~~320°F	1°C 1°F	±1.0%rdg±3dgt

Specifica delle misure dell'SK-7705

TRAIN CONTROLLER A IMPULSI

Un moderno controllo ad impulsi che simula il funzionamento dei più datati controlli a resistenza variabile.

In questo articolo descriviamo il progetto di un controllo per trenini elettrici che sfrutta tecniche standard di controllo degli impulsi e si può azionare come i controlli più vecchi, basati su resistori variabili tradizionali. Quando si ruota la manopola di velocità in senso antiorario a partire da un punto centrale, il treno si muove all'indietro, con velocità proporzionale all'angolo di rotazione della manopola rispetto al punto centrale. Quando il controllo viene invece ruotato in senso orario, il treno si muove in avanti, sempre con velocità crescente man mano che l'indice della manopola si allontana dal punto centrale.

Per riuscire ad ottenere questo tipo di controllo non convenzionale con un normale potenziometro rotativo abbiamo adottato alcuni accorgimenti interessanti. Il problema maggiore è stato quello di far fornire dal controllo degli impulsi una potenza maggiore quando il potenziometro si trova ad uno degli estremi di rotazione. La soluzione è stata di utilizzare due circuiti integrati 11F1 come resistori variabili, controllati a distanza. L'11F1 è un isolatore ottico integrato, composto da un diodo emettitore all'infrarosso e da un fotorivelatore al silicio. Il rivelatore è isolato elettricamente dall'ingresso e si comporta come un FET isolato: può controllare segnali analogici di modesta ampiezza (50 mVeff) sia in alternata che in continua: è quindi ideale come resistore variabile!

Schema elettrico

Lo schema elettrico completo del nostro controllo per modellini ferroviari è illustrato in Figura 1; per poterlo descrivere meglio lo abbiamo suddiviso in diversi blocchi.

L'alimentazione del circuito e delle uscite ausiliarie viene fornita da un convenzionale ponte rettificatore (D1-D4). La tensione prelevata dalla rete giunge al trasformatore T1 attraverso S1 e FS1, un fusibile da 100 mA incaricato di proteggere l'impianto contro eventuali anomalie del circuito. Il trasformatore ha un primario da 220 V ed un secondario che fornisce 12 Vca alla presa d'uscita SK2, tramite il fusibile FS2. I 12 V vengono applicati anche all'ingresso del ponte rettificatore, che produce alla sua uscita una tensione continua, livellata poi dal condensatore C1. In questo modo vengono prodotti i 16 V necessari al resto del circuito. Per fornire una presa in continua ausiliaria, abbiamo collegato un opportuno connettore (SK2) all'uscita dell'alimentatore, attraverso il fusibile FS3. LP1 è una lampadina da 12 V, montata all'interno dell'interruttore di rete S1, per testimoniare l'accensione del circuito. Il resistore R1 fornisce la caduta di tensione necessaria per passare dai 16 V dell'alimentatore ai 12 V richiesti dalla lampada.

L'insolita legge di variazione della velocità dei treni viene ottenuta collegando assieme le due estremità (contatti esterni) della pista di un potenziometro (VR1a) e collegando questa giunzione ed il cursore del potenziometro in un circuito partitore di tensione, comprendente anche il resistore R2. Come risultato, all'uscita del partitore di tensione si produce una tensione che si trova al suo livello più basso quando VR1a si trova a mezza corsa ed al suo livello più alto quando il potenziometro si trova ad uno dei suoi estremi di rotazione. Questa tensione di controllo viene applicata, tramite il resistore R6, all'ingresso non invertente (piedino 3) di IC1a, che è un quarto di un amplificatore operazionale quadruplo LM324. Una tensione di riferimento, determinata dai valori dei resistori R3 ed R4 e dalla posizione del trimmer VR2, viene applicata all'ingresso invertente dello stesso amplificatore operazionale. Il resistore di controreazione R7 determina il guadagno di IC1a, in modo che il circuito amplifichi di un fattore 5,6 la differenza tra le due tensioni presenti agli ingressi. L'uscita di IC1a viene poi applicata, tramite il resistore R10, all'ingresso invertente di IC1b, un amplificatore operazionale analogo inserito nello stesso contenitore. Una tensione determinata da R8, dal trimmer VR3 e da R9 viene inoltre applicata, tramite R11, all'ingresso non invertente di questo amplificatore operazionale. Un resistore di controreazione (R12) è collegato tra l'uscita di IC1b ed il suo ingresso invertente, così da ottenere un guadagno unitario dell'amplificatore. L'effetto di questa disposizione è di produrre all'uscita di IC1b una tensione che aumenta all'aumentare della tensio-

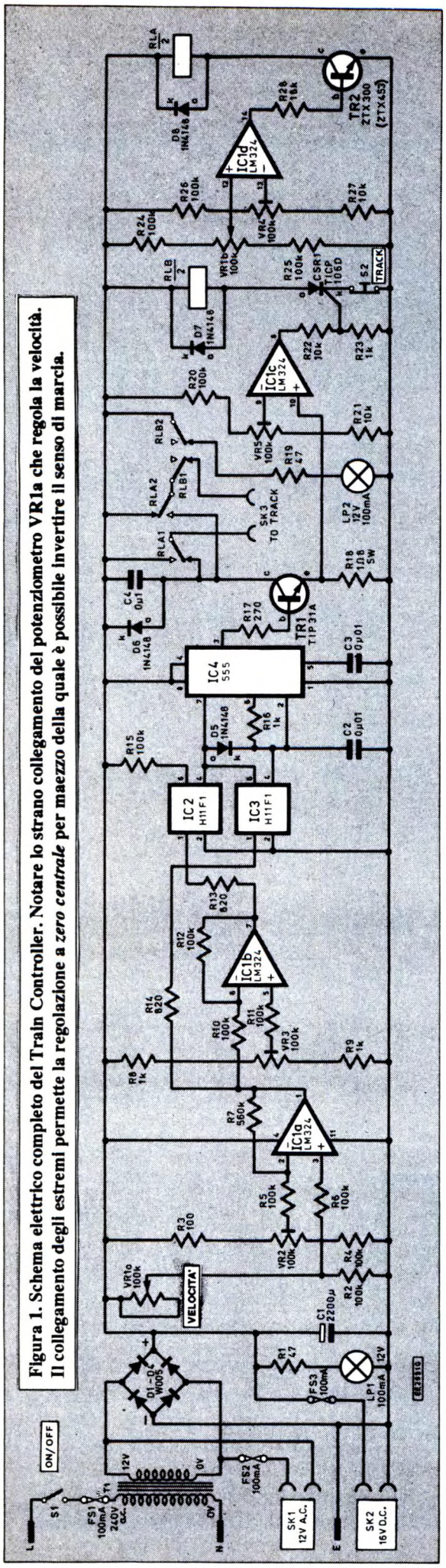


Figura 1. Schema elettrico completo del Train Controller. Notare lo strano collegamento del potenziometro VR1a che regola la velocità. Il collegamento degli estremi permette la regolazione a *zero centrale* per maezzo della quale è possibile invertire il senso di marcia.

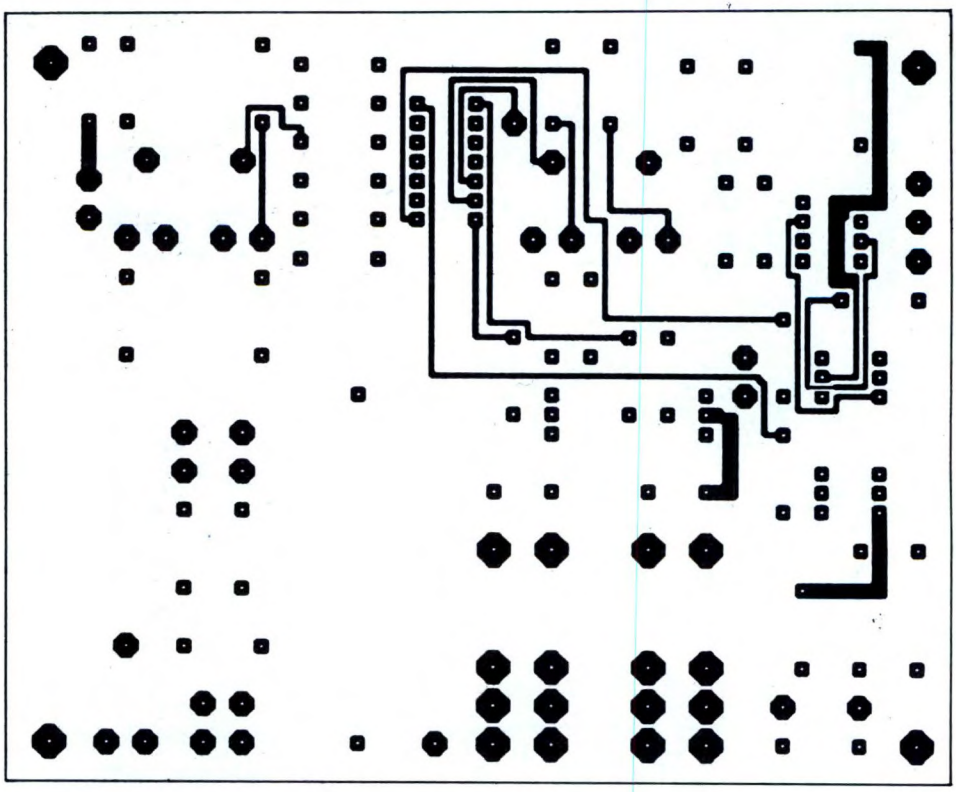
ne proveniente da IC1a. Questo circuito produce di conseguenza due tensioni, una che aumenta ed una che diminuisce a seconda della regolazione di VR1a.

Le due tensioni complementari, prodotte all'uscita di IC1a ed IC1b, vengono applicate, attraverso i resistori di limitazione R13 ed R14, agli ingressi di IC2 ed IC3. Questi integrati sono isolatori ottici a FET, che agiscono come resistori variabili otticamente isolati: all'aumentare della tensione applicata, diminuisce la resistenza efficace tra i piedini 6 e 4 dell'integrato. Questi *resistori variabili telecomandati* sono inseriti in una versione modificata di un temporizzatore astabile 555 (IC4). L'azione di limitazione del resistore R15 garantisce che ci sia sempre una resistenza minima di 100 kΩ fra la linea di alimentazione positiva ed il piedino 7 di IC4. Questo accorgimento garantisce una costante presenza di un anche piccolo livello di tensione positiva nella forma d'onda in uscita da IC4 ed evita possibili danni all'integrato. Il resistore R16 garantisce una resistenza minima fra i piedini 7 e 6. Il diodo steering D5 altera le caratteristiche di commutazione del ciclo di carica-scarica di IC4 nel condensatore C2; il suo effetto è di alterare il rapporto impulso/pausa della forma d'onda prodotta al piedino 3 di IC4. Quando la tensione in uscita dal cursore di VR1a è abbastanza elevata, questo circuito fa in modo che la forma d'onda in uscita da IC4 sia prevalentemente a livello alto. Ruotando l'alberino di VR1a verso la posizione centrale, la tensione in uscita dal suo cursore cade e la forma d'onda in uscita da IC4 si modifica fino a trovarsi prevalentemente a livello basso. Il condensatore C3 serve a portare la tensione al piedino 5 (ingresso della tensione di controllo) al livello ottimale richiesto dal circuito.

L'uscita di IC4 non fornisce la potenza sufficiente a pilotare direttamente il motore di un trenino elettrico. La forma d'onda in uscita al piedino 3 di IC4 viene perciò applicata, attraverso R17, alla base di TR1, un transistor di potenza tipo TIP31A. Detto transistor è collegato ai binari del treno attraverso i contatti dei relè RLA ed RLB in modo che la corrente di funzionamento del motore della locomotiva rappresenti il carico di collettore del transistor. Il diodo D6 ed il condensatore C4 sono componenti di livellamento, in grado di eliminare i transitori.

Per invertire la direzione di movimento del treno è necessario invertire la polarità della corrente fornita dal circuito di formazione degli impulsi ai contatti del binario (connettore SK3). Allo scopo, i contatti del relè RLA vengono collegati in modo da invertire la polarità al binario quando RLA viene eccitato. Il relè RLA viene controllato dall'uscita di IC1d. In questo caso, l'amplificatore operazionale è collegato come un comparatore che rivela la posizione del doppio potenziometro VR1. Quest'ultimo viene usato come partitore di tensione; i resistori R24 ed R25 sono stati incorporati per limitare la massima e la minima escursione rispetto al punto centrale del circuito. L'uscita del partitore viene applicata all'ingresso non invertente di IC1d. Una configurazione simile, ottenuta con i resistori R26 ed R27 e con il trimmer VR4, fissa la tensione di riferimento all'ingresso invertente di IC1d. Quando VR1 è regolato in modo che la tensione in uscita dal cursore di VR1b sia minore della tensione di riferimento regolata con VR4, l'uscita del comparatore si trova a 0 V ed il relè RLA non è eccitato. Quando la tensione in uscita da VR1b supera la tensione di riferimento deter-

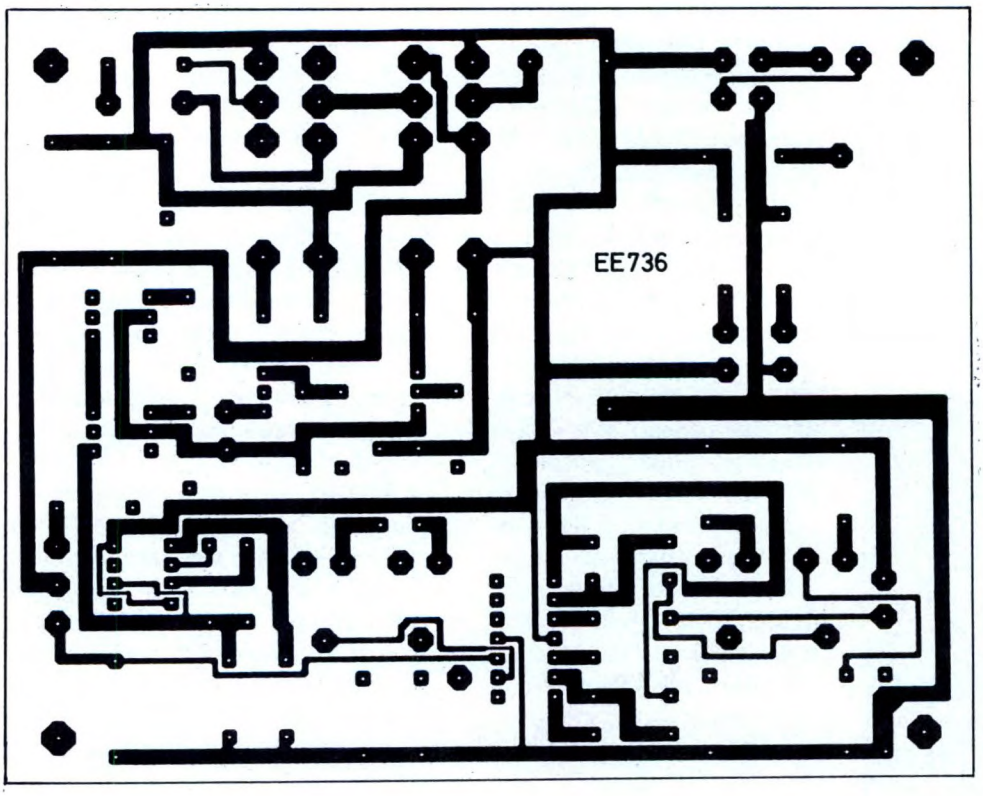
Figura 2. Tracciato delle piste ramate in scala naturale della faccia superiore della basetta.



minata da VR4, la tensione all'uscita di IC1d passa rapidamente al livello della tensione di alimentazione la quale giunge, tramite il resistore R28, alla base del transistor TR2, che amplifica la corrente proveniente da IC1d in modo da produrre nella bobina di RLA una corrente sufficiente ad eccitare il relè, invertendo di conseguenza la direzione della corrente nel motore della locomotiva. Il diodo D8 è collegato ai capi della bobina, con polarità inversa rispetto alla tensione di alimentazione, così da dissipare l'eventuale corrente inversa generata dalla variazione di campo magnetico al momento della diseccitazione del relè.

Per proteggere il sistema in caso di cortocircuito dell'uscita verso SK3, provocato di solito dal deragliamento della locomotiva o di un altro vagone, è stato incorporato nel circuito del transistor d'uscita un opportuno circuito di rivelazione del sovraccarico.

Figura 3. Piste in scala naturale riportate dal lato rame.



All'aumentare del carico assorbito dal motore del treno, aumenta la caduta di tensione ai capi di R18: di conseguenza, aumenta anche la tensione presente all'ingresso non invertente (piedino 10) di IC1c. Il partitore di tensione (formato dai resistori R20, R21 e dal trimmer VR5) viene utilizzato per fornire la tensione di riferimento all'ingresso invertente (piedino 9) di IC1c. Quando la tensione presente all'ingresso invertente supera la tensione di riferimento (come avviene quando all'uscita del circuito di correzione degli impulsi viene assorbita una corrente eccessiva), la tensione in uscita da IC1c passa da 0 V alla tensione di alimentazione. Questa tensione di uscita viene poi applicata al gate del tiristore CSR1, attraverso il partitore di tensione formato da R22 ed R23. Se la tensione all'uscita di IC1c è presente, il tiristore conduce, alimentando la bobina del relè RLB. Il tiristore conti-

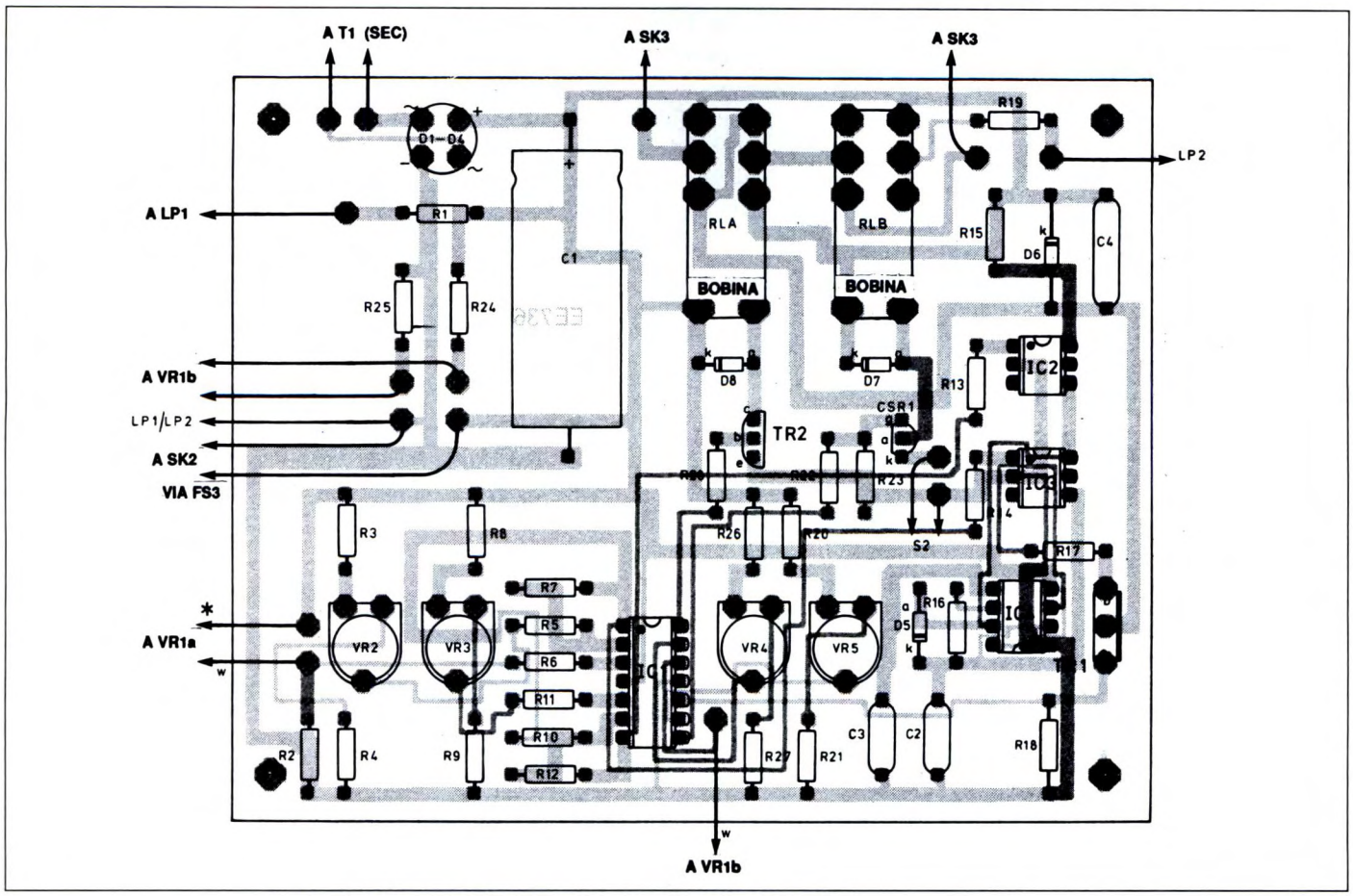


Figura 4. Disposizione dei componenti sul circuito stampato. Il punto di collegamento con VR1a, indicato con un asterisco, va collegato ai due contatti esterni; quello indicato con "w" va collegato al contatto centrale (cursore).

nua a condurre anche in assenza della tensione di gate, fino a quando la corrente che lo attraversa viene completamente interrotta: questa condizione si ottiene premendo il pulsante normalmente chiuso S2. Analogamente a D8, il diodo D7 ai capi della bobina di RLB ha lo scopo di limitare eventuali correnti inverse nella diseccitazione del relè.

Realizzazione pratica e messa a punto

Il controllo per trenini elettrici è montato su un circuito stampato a doppia faccia. Il tracciato delle piste, in grandezza naturale, viene riportato in Figura 2 per il lato componenti e in Figura 3 per il lato rame. La disposizione dei componenti è illustrata invece in Figura 4. Iniziare la costruzione montando i componenti sulla basetta: questa operazione risulterà semplificata inserendo i componenti in ordine crescente di dimensione. In altre parole, saldare nella loro posizione tutti i componenti di una particolare dimensione prima di passare ad una dimensione maggiore. Attenzione, come sempre, a montare i componenti polarizzati con il corretto orientamento. Nel prototipo, tutti i circuiti integrati sono utilizzati per collegare le facce superiore ed inferiore del circuito stampato e devono quindi essere saldati assieme agli altri componenti. Se decidete di scegliere questo metodo, assicuratevi di inserire gli integrati sulla scheda con la polarità corretta e di realizzare una buona saldatura dei piedini interessati su entrambe le facce della basetta in modo assai veloce e lasciando raffreddare ogni volta il chip.
Dopo aver montato tutti i componenti, controllare scrupolosamente la basetta alla ricerca di eventuali piste interrotte, gocce di stagno e componenti al posto sbagliato; inserire poi con molta cura gli integrati negli zoccoli e procedere al collaudo. Collegare il circuito alla rete elettrica e controllare che le funzioni prima descritte si svolgano come previsto. Prestare la massima attenzione quando si lavora vicino a parti del circuito che si trovano alla tensione di rete.
Praticare sul contenitore i fori appropriati al montaggio dei relativi componenti. Volendo, si possono prevedere

anche opportune scritte che, se realizzate con lettere trasferibili, dovranno essere protette con vari strati di lacca protettiva trasparente; questa dovrà asciugare completamente prima di procedere all'assemblaggio dei componenti nel contenitore stesso. I collegamenti tra il circuito stampato ed i componenti esterni vanno realizzati con trecciola flessibile, tagliata alla lunghezza adatta per permettere alla scheda di rimanere collegata al pannello di controllo ed agli altri componenti anche quando il contenitore viene aperto per un'eventuale ricerca guasti. I collegamenti da eseguire sono piuttosto numerosi; per evitare confusioni, sarebbe opportuno utilizzare fili di vario colore. Stagnare le estremità dei fili, prima di saldarli negli appropriati punti sulla scheda.

Nel progetto sono stati inclusi trimmer di regolazione in tutti i punti critici, per tener conto delle tolleranze dei componenti utilizzati. Regolare pertanto questi trimmer in modo da ottenere il funzionamento ottimale. Prima di collegare l'uscita del controllo al binario, controllare il funzionamento del relè RLA al punto centrale della corsa del controllo di velocità VR1. Allo scopo, collegare il circuito ad un adatto alimentatore, accenderlo e regolare VR1 nella posizione centrale. Regolare poi il trimmer VR4 in modo che RLA si ecciti, quando il cursore di VR1 viene ruotato in senso antiorario a partire dal centro, e si disecciti, quando viene ruotato in senso orario. Per regolare i trimmer VR2 e VR3, collegare il circuito alla rete ed i morsetti d'uscita del binario (SK3) ad un opportuno tratto di binario su cui sia presente una locomotiva. Disponendo di un oscilloscopio, collegarlo all'uscita SK3 per controllare la forma d'onda presente. Ruotare l'alberino di VR1(a) su una delle posizioni *massime* (cioè completamente in senso orario od antiorario) e regolare i trimmer VR2 e VR3 fino a quando il treno non corra alla velocità massima. A questo punto, ruotare lentamente VR1(a) verso la posizione centrale, controllando il funzionamento del treno (ed eventualmente la forma d'onda sull'oscilloscopio). Nel caso ideale il treno dovrebbe rallentare lentamente, fermandosi appena prima della posizione centrale di VR1. All'occorrenza, ripetere questo processo variando le posizioni di VR2 e VR3, fino a trovare quelle ottimali per entrambi. Il trimmer VR5 controlla il punto di interruzione per sovraccarico. Regolare inizialmente il controllo misurando la tensione fra la linea di alimentazione a 0 V ed il cursore di VR5: il trimmer va regolato fino ad ottenere una lettura di circa 0,5 V. A questo punto bisognerà provare il sistema sotto carico, pilotando una locomotiva ed assicurandosi che, in condizioni operative normali, il relè RLB non intervenga. Cortocircuitando le due rotaie, dovrà eccitarsi il relè RLB ed accendersi la lampadina LP2 posta all'interno dell'interruttore S2; RLB dovrebbe rimanere eccitato fino all'azionamento del pulsante S2.

Utilizzo

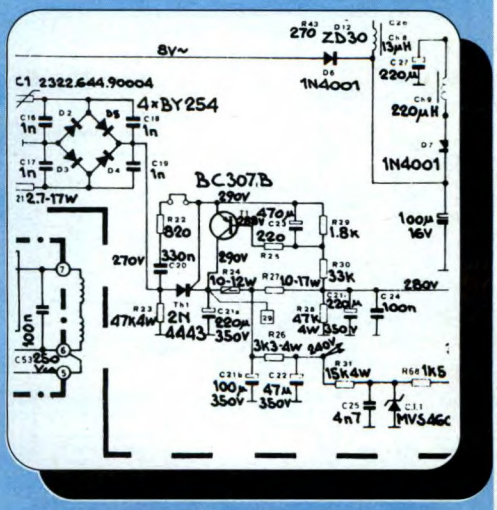
Collegando il circuito ad una adatta presa di rete ed agendo sull'interruttore S1, dovrà accendersi la lampadina LP1 posta al suo interno, ad indicare la presenza della tensione di alimentazione. I collegamenti a tensione fissa ai morsetti SK1 (16 Vcc) ed SK2 (12 Vca) sono disponibili per apparecchiature sussidiarie. I collegamenti da SK3 al binario potranno subire tutte le commutazioni dipendenti dalla configurazione del tracciato ferroviario. La velocità del treno viene pertanto regolata ruotando il controllo di velocità VR1(a) in senso orario od antiorario attorno al punto centrale, come necessario. In caso di cortocircuito all'uscita, si ecciterà il relè RLB, provocando l'accensione della lampadina in S2 e l'interruzione dell'alimentazione del binario. Rimossa la causa di cortocircuito, l'alimentazione verrà ripristinata premendo S2.

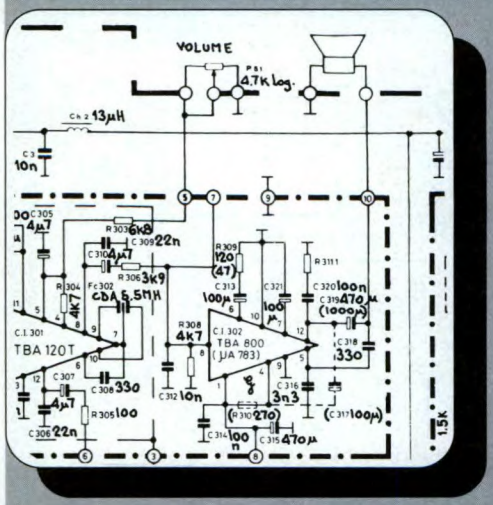
©E.E. Aprile

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5% se non diversamente specificato	
R1-19	resistori da 47 Ω
R2-4/6-10/12-15-20-24/26	resistori da 100 kΩ
R3	resistore da 100 Ω
R7	resistore da 560 kΩ
R8-9-16-23	resistori da 1 kΩ
R13-14	resistori da 820 Ω
R17	resistore da 270 Ω
R18	resistore da 1,8 Ω 5 W
R21-22-27	resistori da 10 kΩ
R28	resistore da 18 kΩ
VR1	potenziometro rotativo doppio da 100 kΩ lin.
VR2/5	trimmer da 100 kΩ "skeleton"
C1	cond. da 2200 µF 25 Vl elettr.
C2-3	cond. da 10 nF in poliestere
C4	cond. da 100 nF in poliestere
D1/4	ponte rettificatore W005
D5/8	diodi 1N4148
CSR1	TICP106D
TR1	TIP31A
TR2	ZTX300 (oppure ZTX453)
IC1	LM324 amplificatore operazionale quadruplo
IC2-3	H11F1 isolatori ottici a FET
IC4	555 timer bipolare
S1	pulsante interruttore illuminato
S2	interruttore a pulsante illuminato a 12 V
LP1-2	lampadine da 12 V 100 mA
FS1/3	fusibili con portafusibili
SK1	morsetto terminale a vite giallo
SK2-3	morsetti a vite rosso e nero
RLA-RLB	relè 12 V con 2 contatti di scambio
T1	trasformatore di alimentazione, p: 220 V, s: 12 V - 1 A
1	circuito stampato a doppia faccia
1	contenitore
-	cavo di rete a tre conduttori
1	manopola per VR1

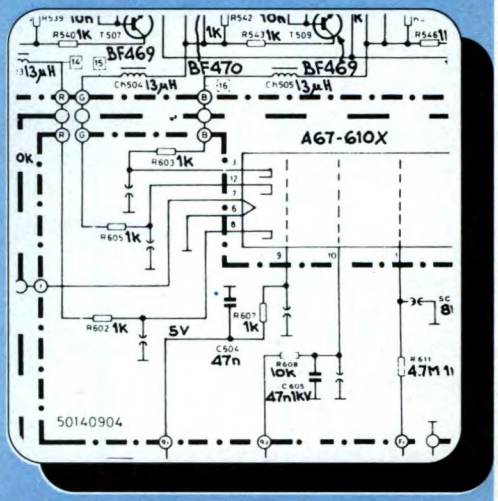
MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: Apparecchio spento
PROBABILE CAUSA: Mancanza di alimentazione
RIMEDIO: Controllare che siano presenti i 280 V all'uscita della R27, viceversa sostituire il tiristore Th1 tipo 2N4443

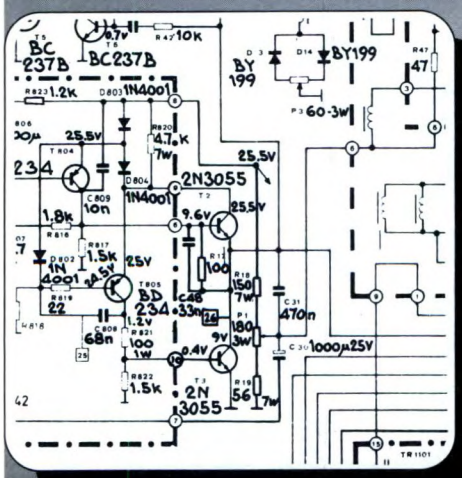




MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: C'è il video, manca l'audio
PROBABILE CAUSA: Chip finale di potenza audio, bruciato
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC 302 tipo TBA800

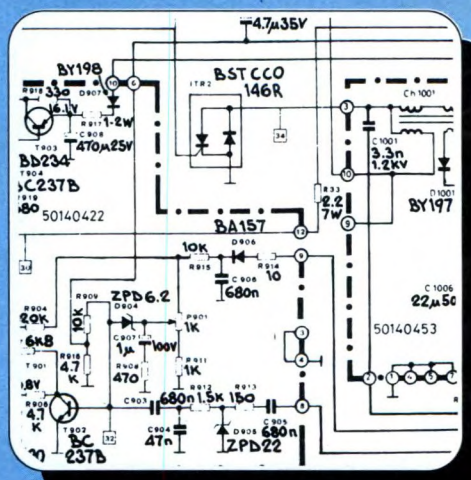
MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: C'è l'audio, ma manca il video
PROBABILE CAUSA: Manca la tensione del filamento
RIMEDIO: Controllare la tensione tra i terminali 6 e 7 del tubo e sul secondario (punto f) del trasformatore di alimentazione

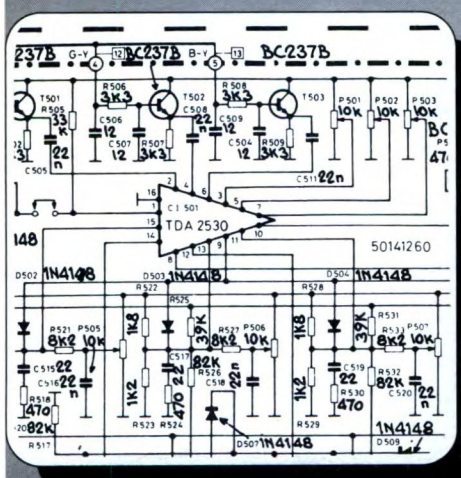




MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: Linea orizzontale sullo schermo buio
PROBABILE CAUSA: Mancanza del sincronismo verticale
RIMEDIO: Controllare la tensione di 25,5 V sul collettore di T2, se c'è sostituire T2 e T3 modelli 2N3055

MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: Schermo buio
PROBABILE CAUSA: Mancanza del sincronismo orizzontale
RIMEDIO: Sostituire i tiristori ITR2 e ITR3 modelli BSTCCO 146R e 146H





MODELLO: EMERSON TIGER 16SE 22
SINTOMO: Mancanza del colore
PROBABILE CAUSA: Decoder in avaria
RIMEDIO: Sostituire il circuito integrato IC501 tipo TDA2530

ALLARME A SENSORI

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. vedere listino

Questo sistema completo di allarme può proteggere qualsiasi oggetto, in particolare apparecchiature elettroniche, ed utilizza sensori piezoelettrici combinati, all'occorrenza, con interruttori ad inclinazione fissati sugli apparecchi.

Grazie alla moderna tecnologia gli apparecchi elettronici continuano a diventare più piccoli e portatili, con notevole vantaggio anche dei ladri. Questo allarme è stato progettato per proteggere computer e relative periferiche dalla rimozione non autorizzata quando vengono lasciati incustoditi. I vari oggetti vengono protetti fissandovi opportuni trasduttori piezoelettrici, mediante bandelle di schiuma autoadesiva. Quando si tenta di rimuovere il sensore, la distorsione del cristallo piezoelettrico produce una tensione che fa scattare l'allarme. L'allarme si attiva anche se l'anello di protezione viene interrotto o cortocircuitato. Per una sicurezza ancora maggiore si possono collegare interruttori ad inclinazione o di altro tipo, in serie ed in parallelo all'anello, fissati sul retro dei sensori. L'origine dell'ultimo impulso di trigger è indicata da tre LED: questa funzione è utile per individuare le cause dei falsi allarmi e per mostrare immediatamente all'accensione se l'anello è aperto o cortocircuitato. Le caratteristiche dell'allarme sono:

- uso di trasduttori piezoelettrico come sensori
- anello di sicurezza a tre condizioni
- indicatore dell'origine dell'allarme
- indicatore di stato
- spegnimento automatico del suono.

Schemi

Lo schema a blocchi dell'allarme è illustrato in Figura 1, mentre la Figura 2 riporta lo schema elettrico completo, escluso l'alimentatore. L'uscita dei trasduttori piezoelettrici viene applicata ad un invertitore collegato come amplificatore, la cui sensibilità d'ingresso può essere regolata con VR1 ed R1 (aumenta con l'aumentare della resistenza complessiva). L'uscita dell'amplificatore viene applicata ad un altro invertitore, che traduce il segnale analogico in un segnale digitale (alto o basso). I componenti R3, TR1, R4, C1 ed un altro invertitore formano un monostabile, che ha l'effetto di *allungare* il breve impulso ricevuto dal trasduttore piezoelettrico. Se l'ingresso passa a livello alto (indi-

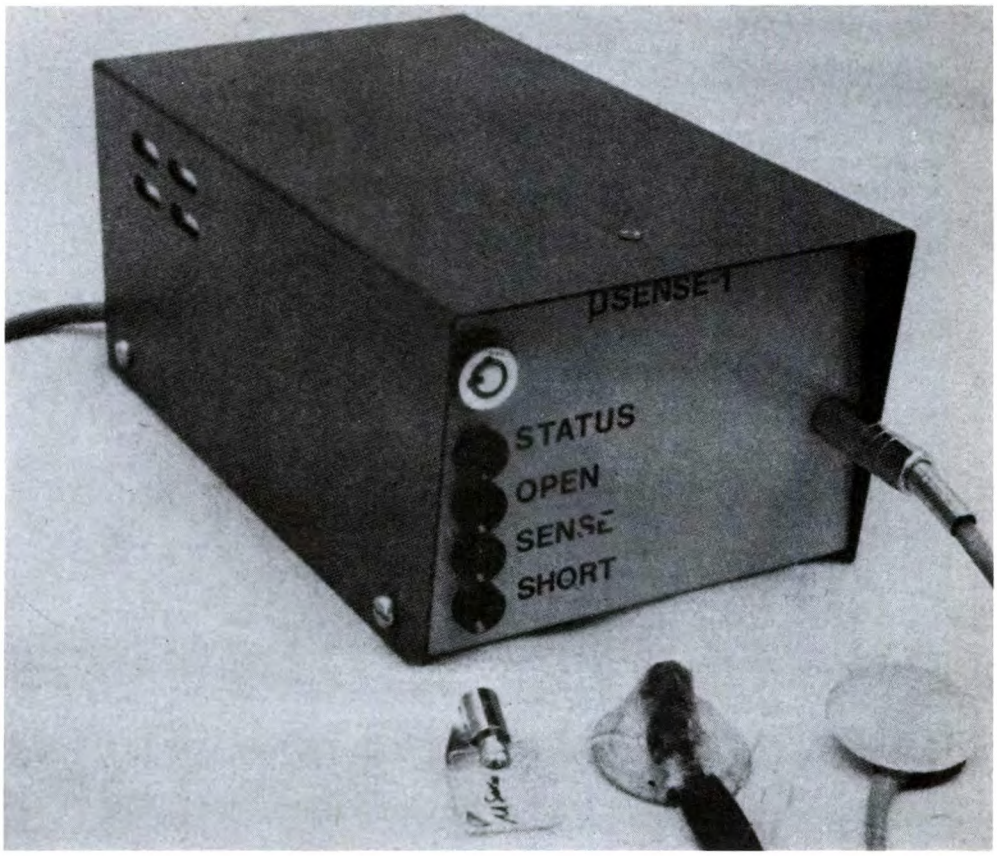
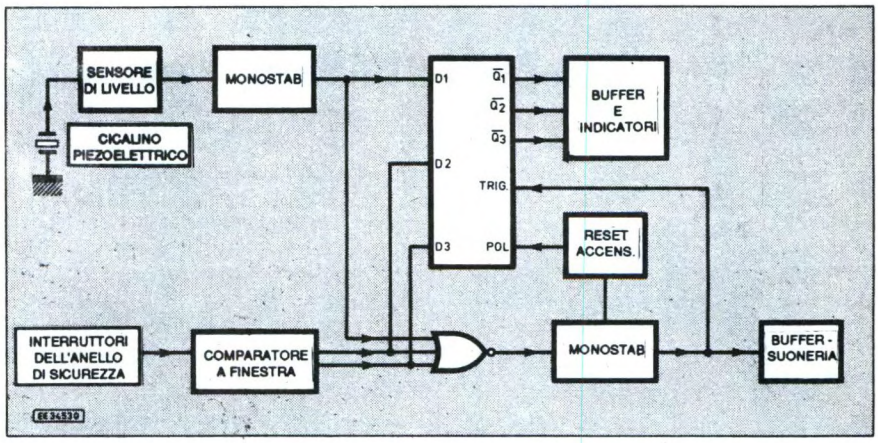


Figura 1. Schema a blocchi dell'allarme a sensori. Il comparatore a finestra protegge il circuito da manomissioni.



cando la rivelazione di u impulso di trigger), C1 si scarica attraverso TR1; quando invece l'ingresso torna a livello basso, C1 inizia a caricarsi attraverso R4. L'invertitore serve a *squadrare* il segnale in uscita, in modo da ottenere un impulso a livello alto di durata maggiore di quello all'ingresso. Mentre la maggior parte degli anelli di sicurezza sono semplici anelli di filo, che possono essere cortocircuitati ed esclusi, l'anello del nostro sistema di allarme presenta un resistore da 18 kΩ fra l'ingresso dell'anello e la terra, che può essere collegato all'ultimo sensore della catena. All'interno del circuito dell'allarme, l'ingresso presenta un resistore da 18 kΩ collegato all'alimentazione positiva, che forma un partitore di tensione con il resistore esterno, in modo che l'ingresso si trovi normalmente alla metà della tensione di alimentazione. I condensatori C11 e C12 servono a rimuovere il rumore dal segnale in ingresso. Il circuito integrato IC2 (LM393) è un doppio comparatore: l'anello d'ingresso viene collegato all'ingresso invertente di uno dei comparatori (piedino 6) ed all'ingresso non invertente (piedino 3) dell'altro. Anche i resistori R6, R7 ed R8 formano un partitore di tensione, collegato all'ingresso invertente di un comparatore (piedino 2) ed all'ingresso non invertente dell'altro (piedino 5). In questo modo la tensione al piedino 2 si trova ad un livello leggermente superiore alla metà della tensione di alimentazione e la tensione al piedino 5 è leggermente inferiore: questa disposizione è nota come *comparatore a finestra*. Se la tensione d'ingresso supera

Figura 2. Schema elettrico dell'allarme. I tre LED segnalano il tipo di intervento.

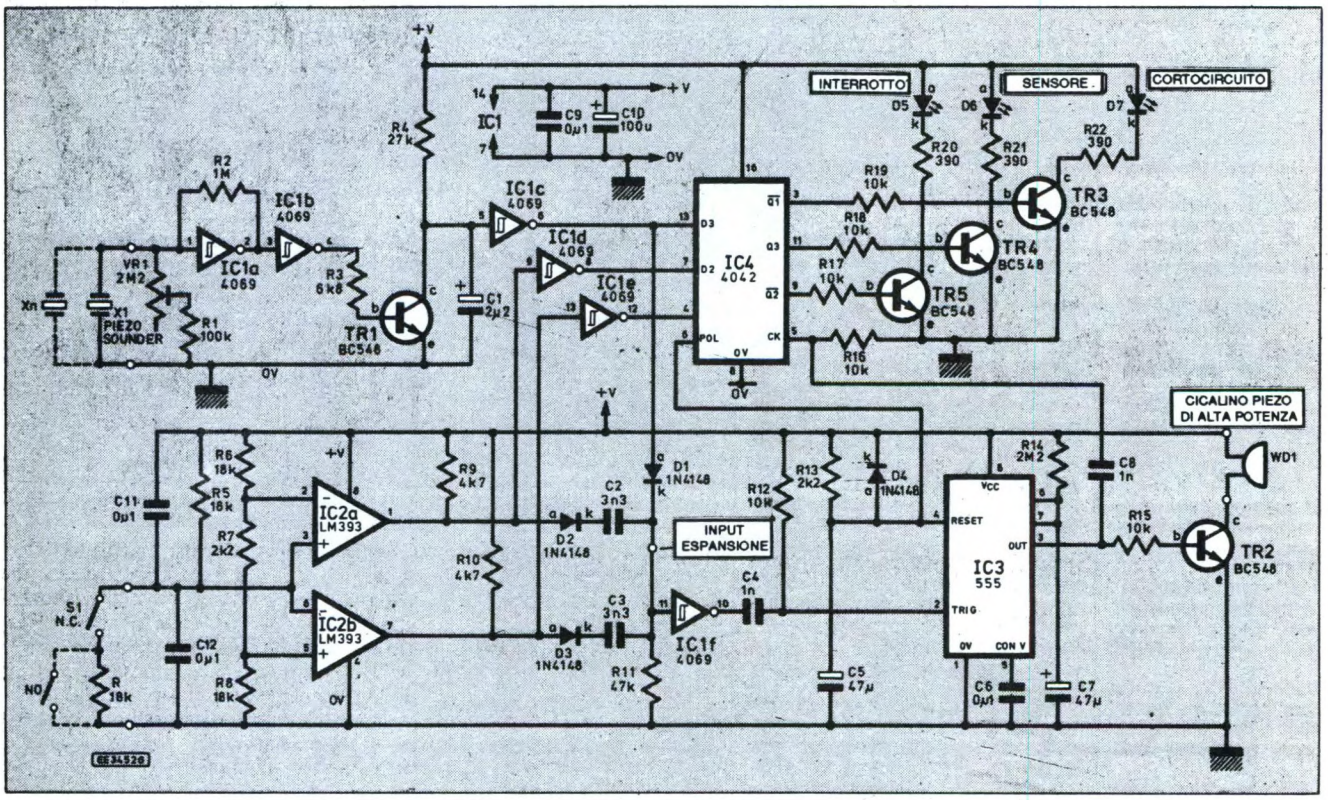
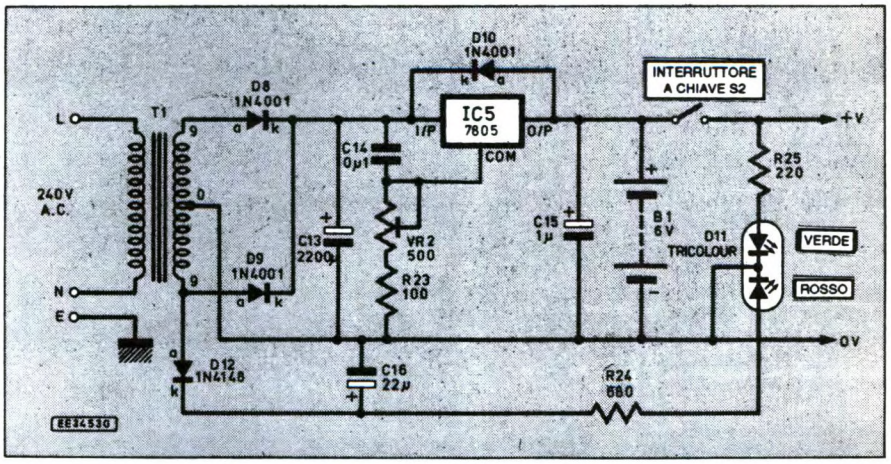


Figura 3. Schema elettrico dell'alimentatore. Il regolatore stabilizza la tensione.



quella presente al piedino 2 (come accadrebbe qualora l'anello di sicurezza venisse interrotto), il piedino 1 passa a livello alto; quando invece tale tensione è inferiore a quella presente al piedino 5 (anello di sicurezza cortocircuitato), passa a livello alto il piedino 7. R9 ed R10 mantengono i segnali in uscita a livello alto, in modo da renderli compatibili con gli ingressi degli invertitori Schmitt CMOS. Questa configurazione dell'anello di sicurezza permette di includervi interruttori sia normalmente chiusi che normalmente aperti (ad esempio gli interruttori ad inclinazione già citati). Le uscite del comparatore a finestra e del circuito dei sensori piezoelettrici vengono collegate agli ingressi dei dati di un latch quadruplo tipo D (IC4) ed anche ad una porta OR a diodi (D1, D2, D3): in questo punto si potrebbero collegare mediante diodi altre sorgenti di trigger (allo scopo è stato lasciato libero un foro sul circuito stampato. L'uscita della porta OR è collegata all'ingresso di un invertitore, la cui uscita passa a livello basso quando viene ricevuto un impulso di trigger. Viene così portato momentaneamente a livello basso il piedino 2 (trigger) di IC3 (555) ed il monostabile viene fatto partire. Quando il piedino di trigger di IC3 viene portato al disotto di 1/3 della tensione di alimentazione, l'uscita (piedino 3) passa a livello alto, ma la temporizzazione non parte finché il piedino di trigger non risale oltre 1/3 della tensione di alimentazione: R12 e C4 servono quindi ad impedire che il piedino di trigger venga tenuto a livello basso per un tempo troppo lungo. R11 mantiene l'ingresso dell'invertitore a livello basso in assenza di impulsi di trigger. Quando l'uscita di IC3 passa a livello alto, TR2 passa in conduzione: attiva un cicalino e produce, tramite C8 ed R16, un breve impulso sul piedino 5 di IC4, così da produrre il latch delle condizioni delle linee di trigger verso gli indicatori. Il condensatore C5 con R13 e D4 forma un circuito di reset all'accensione, che serve ad evitare attivazioni accidentali ed indicazioni errate sui LED alla messa sotto tensione. Assieme, od in alternativa, al cicalino può essere utilizzato un relè (purché la sua corrente non superi gli 80 mA), collegato ad un anello normalmente aperto o chiuso di un altro sistema di allarme principale.

Alimentazione

Lo schema elettrico del circuito di alimentazione è illustrato in Figura 3. Si tratta di un normale alimentatore con regolatore a 5 V a cui sono stati aggiunti VR2 ed R23 allo scopo di far salire a 6,8 V la tensione all'uscita del regolatore. A tale uscita va collegata una batteria sigillata al piombo da 6 V - 1 Ah. Se venisse a mancare la tensione di rete, l'alimentazione del circuito viene fornita dalla batteria. In questo caso D10 protegge il regolatore da eventuali correnti inverse. D11 è un LED a tre colori: quando l'allarme è spento ed è presente la tensione di rete, emette luce verde; quando l'allarme viene acceso, la luce diventa

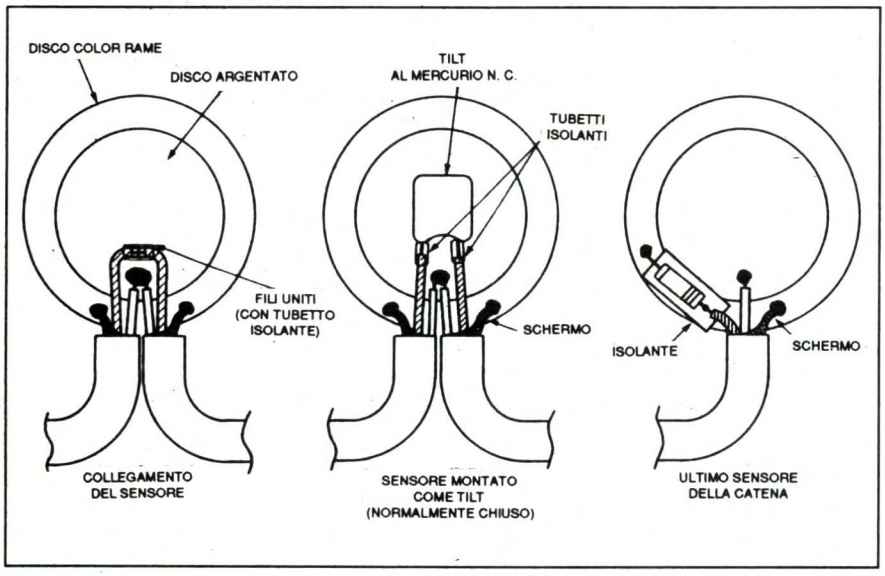
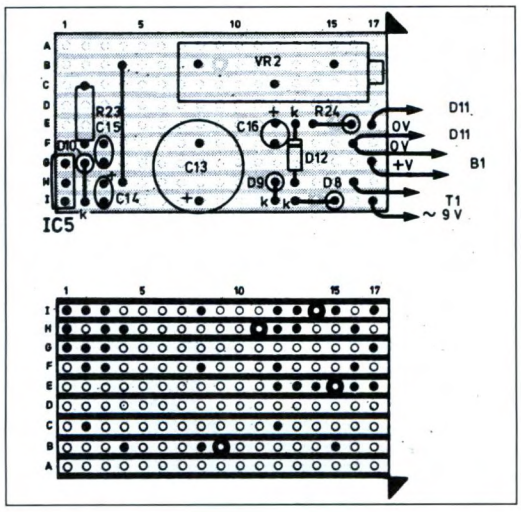


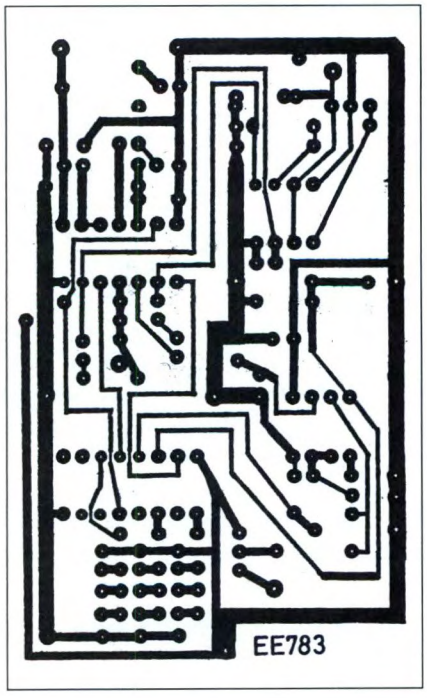
Figura 4. Costruzione e cablaggio dei vari sensori. E' importante che il loop termini con un resistore da 18 kΩ.

Figura 5. Montaggio dell'alimentatore. E' talmente semplice che è sufficiente una basettina sperimentale.



gialla; quando viene a mancare la tensione di rete con l'allarme attivato, la luce è rossa. Nel prototipo abbiamo utilizzato un trasformatore da 9-0-9 V - 1 A ed un regolatore 7805 (1 A), in grado di fornire una corrente ampiamente sufficiente per l'allarme, che assorbe da 20 mA a 60 mA circa a seconda del suo stato e del tipo di suoneria utilizzata. Per quest'ultima, può essere impiegata anche una sirena, provvedendo però a sostituire il BC548 con un transistor dalla potenza maggiore. In alternativa, si possono usare un trasformatore da 9-0-9 V - 0,5 A ed un regolatore 78M05 da 0,5 A. Volendo utilizzare qualsiasi altro tipo di alimentatore, bisogna dotarlo di una limitazione in corrente, visto che la batteria, quando è completamente scarica, può assorbire una corrente di spunto iniziale di 3 A.

Figura 6. Circuito stampato dell'allarme visto dal lato rame al naturale.



I sensori

Collegare un jack stereo da 3,5 mm ad una delle estremità di un cavo schermato bipolare della lunghezza desiderata. All'altra estremità collegare una catena di trasduttori piezoelettrici, saldando la parte esterna di rame del trasduttore alla calza di schermo e collegando gli altri conduttori come illustrato in Figura 4. Attenzione a non surriscaldare troppo i trasduttori, soprattutto il disco argentato che potrebbe perdere l'argentatura se riscaldato eccessivamente. L'ultimo sensore nella catena dovrà avere un resistore da 18 kΩ saldato fra il filo dell'anello di sicurezza e la massa (disco esterno). Dopo aver collaudato l'apparecchio (vedere il relativo paragrafo), i sensori possono essere ulteriormente protetti applicando gomma al silicone sul lato saldato.

Realizzazione pratica

La disposizione dell'alimentatore su basetta è mostrata in Figura 5. Il montaggio è molto semplice, purché venga rispettata la corretta polarità dei condensatori e dei diodi. Nel prototipo è stato utilizzato IC5 (7805) per fissare la scheda nel contenitore. Il circuito integrato è montato a pannello tramite un isolatore. Dopo aver forato in modo opportuno il contenitore, fissare il trasformatore, collegandovi il cavo di rete (il conduttore di terra va collegato al contenitore metallico stesso). Collegare ora i conduttori in uscita dal trasformatore alla scheda dell'alimentatore e poi fissarla, facendo passare una vite nella linguetta del regolatore.
Anche l montaggio del circuito stampato principale è molto semplice tenendo presente il circuito stampato in scala

Figura 7. Disposizione dei componenti sulla basetta principale.

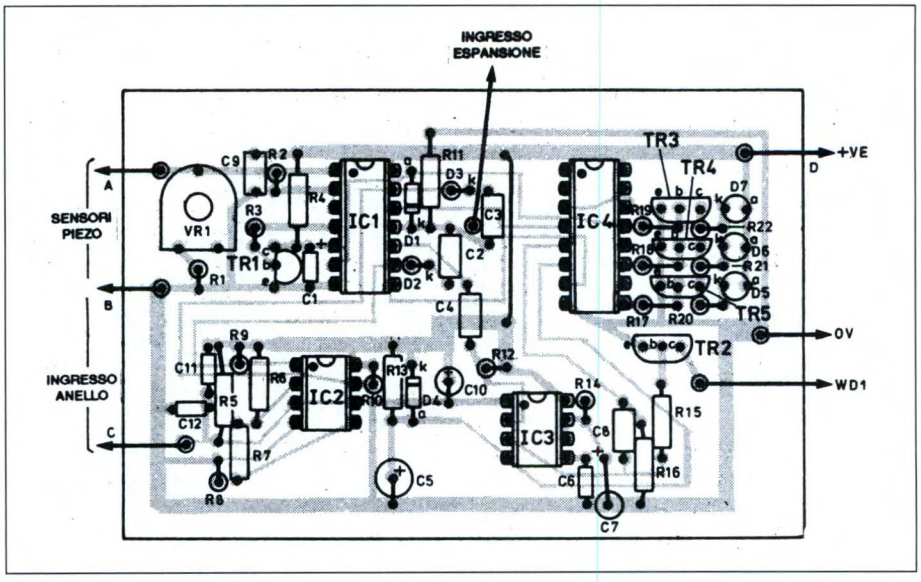
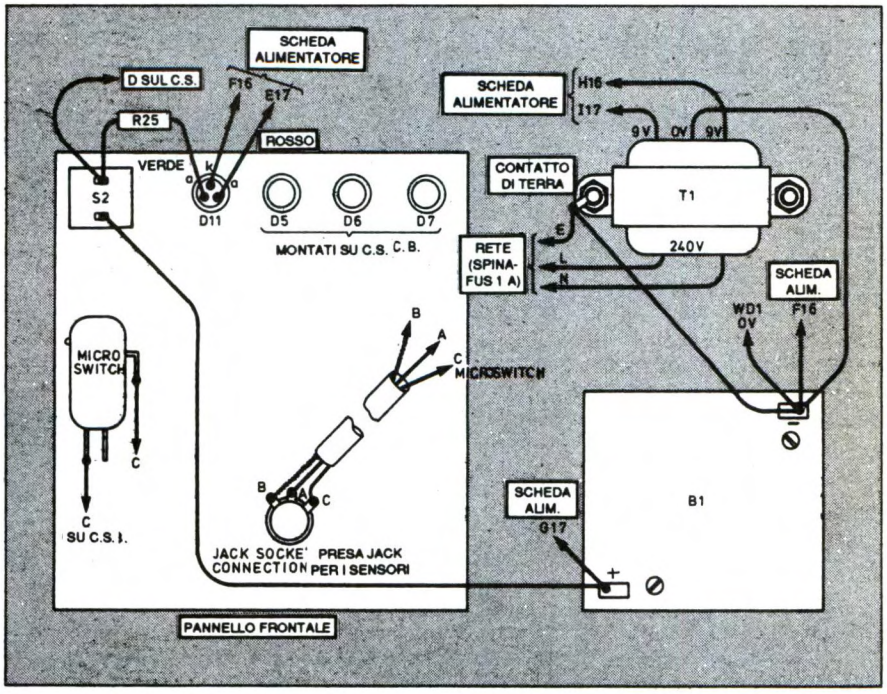


Figura 8. Cablaggio dei componenti esterni ai circuiti stampati.

naurale di Figura 6 e la relativa disposizione dei componenti di Figura 7. Montare dapprima i ponticelli e gli zoccoli dei circuiti integrati; poi i diodi, i resistori, i transistor, i condensatori e gli spinotti a saldare. Prima di montare i LED sul circuito stampato, inserire sui piedini circa 2,5 cm di tubetto sterling o di guaina isolante recuperata da qualche filo. Il terminale largo (schermo) della presa stereo va saldato al contatto 0 V (fra gli ingressi dell'anello e del sensore). Saldare quindi gli altri terminali e collegare il cicalino. Dopo le prove, fissare la scheda all'interno del contenitore seguendo il cablaggio di Figura 8. Il contenitore utilizzato per il nostro prototipo era di acciaio, ma non lo raccomandiamo perché è molto difficile da lavorare: molto meglio un mobiletto in alluminio.

Collaudo

Non appena montato l'alimentatore nel contenitore, controllare con un ohmmetro che il contenitore stesso risulti collegato a terra. Dopo aver allacciato il modulo alla rete, regolare VR2 in modo che la tensione in uscita dall'alimentatore sia di 6,8 V. Collegare ora alla scheda dell'allarme i sensori ed un alimentatore che fornisca circa 5 V. Provare a collegare a massa l'anello di sicurezza oppure a staccarlo dall'ingresso. Entrambe queste azioni dovrebbero far scattare l'allarme e causare l'accensione del relativo LED. Per resettare l'allarme, scollegare temporaneamente l'alimentazione (NOTA: durante il collaudo, può essere opportuno coprire il foro nel cicalino con un pezzo di nastro adesivo, in modo da ridurne il rumore). L'allarme dovrebbe scattare anche toccando i sensori piezoelettrici con un piccolo oggetto metallico. Regolare i sensori alla sensibilità desiderata utilizzando VR1. Dopo il collaudo, inserire il dispositivo nel contenitore già forato. L'interruttore S1 è un



microswitch che rimane chiuso quando il contenitore è montato e chiuso. In questo modo anche l'apertura del contenitore fa scattare l'allarme. L'apparecchio è così pronto per l'uso.

©EE gennaio 1992

ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%		C16	cond. da 22 µF, 16 Vl, tantalio
		IC1	4069UBE
R1	resistore da 100 kΩ	IC2	LM393
R2	resistore da 1 MΩ	IC3	555
R3	resistore da 6,8 kΩ	IC4	4042
R4	resistore da 27 kΩ	IC5	7805
R5-6-8	resistori da 18 kΩ	TR1/5	BC548
R7-13	resistori da 2,2 kΩ	D1/4-12	diodi 1N4148
R9-10	resistori da 4,7 kΩ	D5/7	LED rossi alta luminosità
R11	resistore da 47 kΩ	D8/10	diodi 1N4001 - 1A - 50 V
R12-		D11	LED a tre colori
15/19	resistori da 10 kΩ	S1	microinterruttore unipolare
R14	resistore da 2,2 MΩ	S2	interruttore unipolare a chiave
R20/22	resistori da 390 Ω	X1/n	trasduttori piezoelettrici, nel numero richiesto
R23	resistore da 100 Ω		
R24	resistore da 680 Ω	T1	trasformatore di rete 9-0-9 V, 20 VA
R25	resistore da 220 Ω		
VR1	potenziometro da 2,2 MΩ	B1	batteria al piombo-acido sigillata da 6 V - 1 Ah
VR2	potenziometro multigiri da 500 Ω		
C1	cond. da 2,2 µF, 35 Vl, tantalio	-	spine e prese jack stereo per collegare i sensori
C2-3	cond. da 3,3 nF, poliestere		
C4-8	cond. da 1 nF, poliestere	-	clip di montaggio per i LED
C5	cond. da 47 µF, 16 Vl, elettr.	2	zoccoli DIL a 14 piedini
C6-9-11-		2	zoccoli DIL a 14 piedini
12-14	cond. da 0,1 µF, ceramici	2	zoccoli DIL ad 8 piedini
C7	cond. da 47 µF, 10 Vl, tantalio	1	contenitore metallico, 102 x 102 x 180 mm
C10	cond. da 100 µF, 16 Vl, elettr.		
C13	cond. da 2200 µF, 16 Vl, elettr.	1	circuito stampato principale
C15	cond. da 1 µF, 35 Vl, tantalio	1	basetta alimentatore

RICEVITORE A SUPER-REAZIONE 27 - 250 MHz

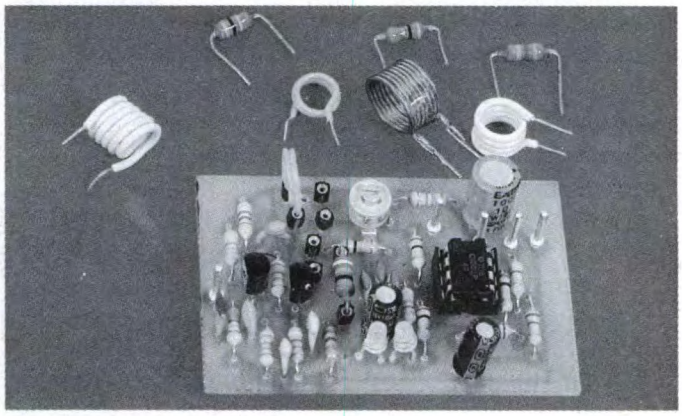
KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

Si tratta di un classico dell'azionamento a distanza: un ricevitore ultrasemplificato ma, bisogna ammetterlo, un po' capriccioso, soprattutto quando si cambiano i tipi dei transistor. Questo ricevitore potrà essere anche collegato a periferiche adatte a svariate applicazioni come, ad esempio, telecomandi ad uso domestico. Questo tipo di ricevitore non è molto selettivo ma, associato a decodificatori come gli MM 53200, saprà riconoscere il segnale dal rumore di fondo. Semplice ma sensibile: circa 3 µV sono sufficienti per il suo sensibile ingresso. Senza periferiche, potrà servire ad ascoltare trasmissioni di radiocomandi od altro.

Schema elettrico

Lo stadio a super-reazione è, come dice la Figura 1, un generatore di rumore RF. T1, collegato a base comune, serve a separare l'antenna dal circuito oscillante. Il rivelatore è costituito da T2 e dai componenti associati. L'induttanza di L1 e la capacità di C3 determinano la gamma di frequenza, C4 regola la frequenza, C8 garantisce la reazione necessaria al mantenimento delle oscillazioni, Rx riduce il coefficiente Q dell'induttanza: è facoltativo e può rendersi necessario se lo smorzamento non avviene. Il valore di L2 deve essere rispettato ed anche la marca: potranno adattarsi anche componenti di diversa provenienza ma non garantiamo il funzionamento con tutti i tipi di induttore. Il segnale, filtrato da R7, C9 e C10, viene poi trasmesso ad un amplificato-



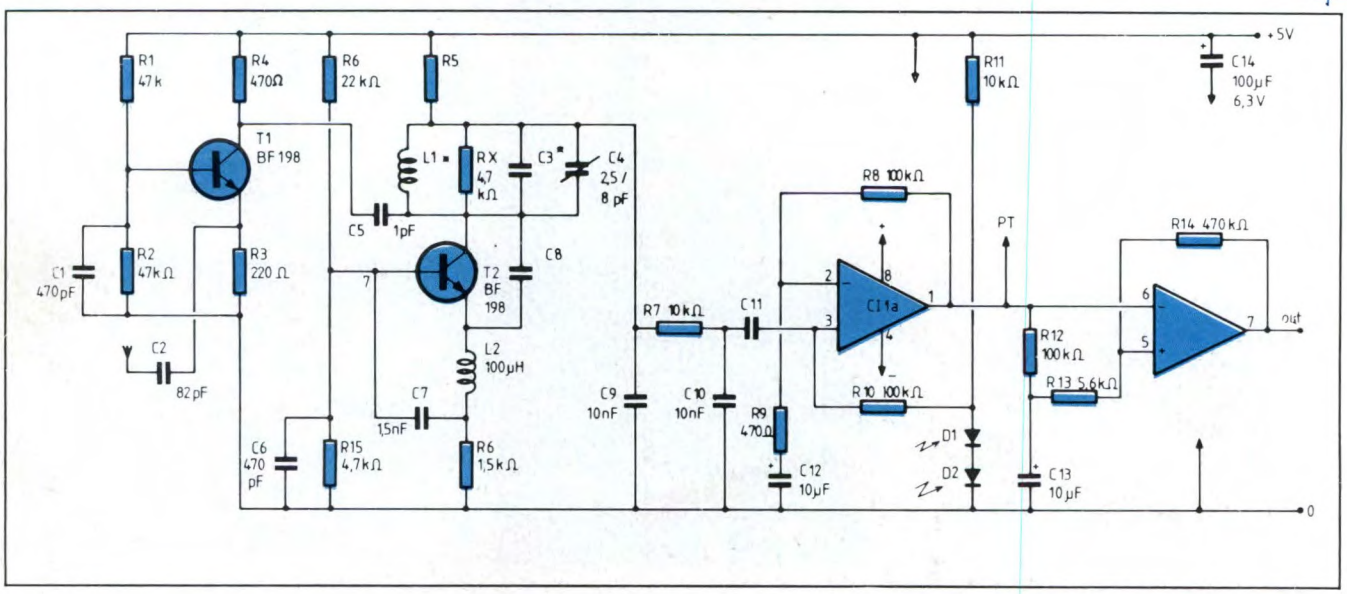


Figura 1. Schema elettrico del ricevitore a superreazione.

Frequenza	L1	L2	C8	C3	RX
27 MHz	8 spire, ø10 lung. 7 mm	47 µH	10 pF	47 pF	5,6 kΩ
40 MHz	8 spire ø 10 lung. 7 mm	100 µH	10 pF	8,2 pF	3,3 kΩ
72 MHz	7 spire ø 8 lung. 7 mm	100 µH	10 pF	0	3,3 kΩ
95 MHz ▼ 104 MHz	6 spire ø 5 lung. 9 mm	100 µH	5,6 pF	2,2 pF	∞
114 MHz ▼ 130 MHz	6 spire ø 5 lung. 9 mm	100 µH	0	2,2 pF	∞
134 MHz ▼ 155 MHz	4 spire ø 6 lung. 5 mm	100 µH	0	3,3 pF	∞
185 MHz	3 spire ø 6 lung. 3 mm	100 µH	0	3,3 pF	∞
175 MHz ▼ 210 MHz	2 spire ø 6 lung. 2 mm	100 µH	3,9 pF	1 pF	∞
210 MHz ▼ 250 MHz	2 spire ø 6 lung. 2 mm	47 µH	0	0	∞
Per C4 si può utilizzare un condensatore variabile da 3,5 pF a 35 pF invece di uno da 2,5 pF a 8 pF					

Tabella 1. Valori da assegnare ai componenti di sintonia per coprire l'intera gamma di frequenze di ricezione.

re. La polarizzazione è fissata dai due LED. A seconda del valore richiesto, si utilizzeranno un diodo (circa 2 V), un diodo verde ed uno rosso (3 V) oppure due diodi verdi (un po' meno di 4 V). Gli zener di basso valore non funzionano bene con basse correnti... Il segnale amplificato passa quindi in un rivelatore basato su un trigger di Schmitt. Questo circuito non fornisce segnali in assenza della portante modulata, causa la polarizzazione fornita dai due diodi (per associarlo ad un MM 53200).

Costruzione pratica

Il circuito stampato è riportato al naturale in Figura 2. La Figura 3 presenta, invece, la disposizione dei componenti. La Tabella 1 fornisce il valore delle induttanze in funzione della frequenza di ricezione. Il circuito funziona praticamente da 30 MHz a più di 200 MHz, sempre con la stessa sensibilità. Il valore di C3 non deve essere troppo elevato. Per constatare il buon funzionamento prelevare il segnale al punto PT: si dovrà sentire un soffio, che sparirà in presenza di una portante. In caso di mancato funzionamento, installare Rx oppure modificare il valore di L1 o quello di L2. Per la messa a punto saranno molto utili un grid-dip ed un oscilloscopio. Per quanto riguarda la polarizzazione di CI1a, per ottenere un ascolto (ad esempio del controllo del traffico aereo) oppure l'associazione a rivelatori di tonalità, basta un solo diodo. Se non sapete esattamente su quale frequenza lavorare potrete saldare, al posto dei componenti, qualche contatto a barretta sezionabile nel quale inserire i terminali dei condensatori o degli induttori che determinano la frequenza di funzionamento del rivelatore a super-reazione.

© Haut Parleur n° 1772

Figura 2. Tracciato del circuito stampato, lato rame, in grandezza naturale.

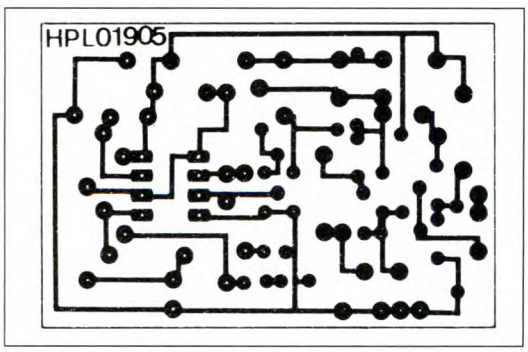
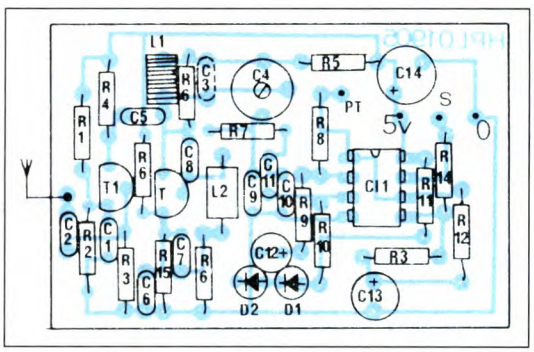


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta in scala naturale.



ELENCO COMPONENTI

Tutti i resistori sono da 1/4 W 5%

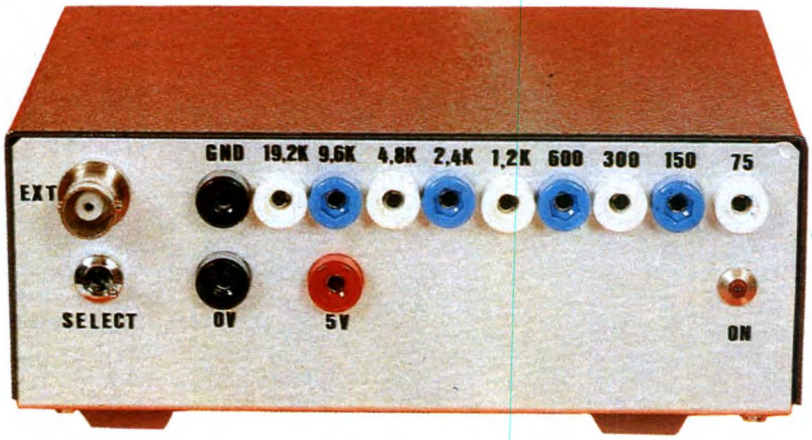
R1-2	resistori da 47 kΩ
R3	resistore da 220 Ω
R4	resistore da 470 Ω
R5	resistore da 8,2 kΩ
R6	resistore da 1,5 kΩ
R7-11	resistori da 10 kΩ
R8-10-12	resistori d 100 kΩ
R9-14	resistori da 470 kΩ
R13	resistore da 5,6 kΩ
R15	resistore da 4,7 kΩ
Rx	vedi testo
C1-6	cond. da 470 pF ceramici
C2	cond. da 82 pF ceramico
C3	a seconda della frequenza (vedi tabella)
C4	cond. variabile da 2,5 a 8 pF
C5	cond. da 1 pF ceramico
C7	cond. da 1500 pF ceramico
C8	a seconda della frequenza (vedi tabella)
C9-10-11	cond. da 10 nF ceramici
C12-13	cond. da 10 µF 10 Vl elettr.
C14	cond. da 100 µF 6,3 Vl elettr.
T1-2	BF 198
CI1	LM 358
D1-2	LED verdi o gialli (vedi testo)
L1	a seconda della freq. (vedi tabella)
L2	induttanza da 100 µH (Siemens B 78 108)
1	circuito stampato

GENERATORE DI BAUD RATE

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. vedere listino

La messa a punto di un'apparecchiatura di trasmissione dati basata su microprocessore non è mai troppo facile! Ci si trova spesso di fronte a numerosi problemi, sia di provenienza software che hardware.



Lo scopo del generatore qui presentato è di semplificare un po' la messa a punto di questo genere di prototipi, avendo a disposizione tutte le frequenze normalmente utilizzate per comandare gli UART (Universal Asynchronous Receiver Transmitter), senza doversi preoccupare, per esempio, della programmazione di un contatore (CTC) attraverso gli switch di configurazione.
Naturalmente niente impedisce di utilizzare questo circuito come normale base dei tempi, tranne il fatto che la banda delle frequenze d'uscita non è proprio adatta per pilotare un orologio, per esempio. Per rimediare a questa situazione è previsto un ingresso per oscillatori esterni. D'altronde l'alimentazione è montata in modo da poter servire da alimentazione integrativa (perché privarsene? Bastano un transistor ed un resistore).

Schema elettrico

Non richiede molti commenti perché i componenti sono del tutto classici. Lo schema di alimentazione del circuito, vedere Figura 1, contiene però una piccola sottigliezza. In realtà, la presenza di Q1 potrebbe sembrare un po' strana: il suo ruolo consiste soltanto nel sostituire il regolatore di tensione CI1 quando la corrente assorbita all'uscita si avvicina ai limiti del regolatore. La finezza sta nel valore scelto per R1. Vediamo di spiegarci meglio: la caduta di tensione tra la base e l'emettitore di Q1 è esattamente come quella esistente ai terminali di R1. Trascurando, in prima approssimazione, la corrente di base di Q1, possiamo dire che il transistor comincerà a condurre soltanto quando il prodotto R1 x Is si avvicinerà al valore di 0,6 V (Is è la corrente d'uscita dell'alimentazione). Al di sotto di questo valore il transistor Q1 si comporta come un circuito aperto e solo il regolatore fornisce una corrente in uscita. Non appena la corren-

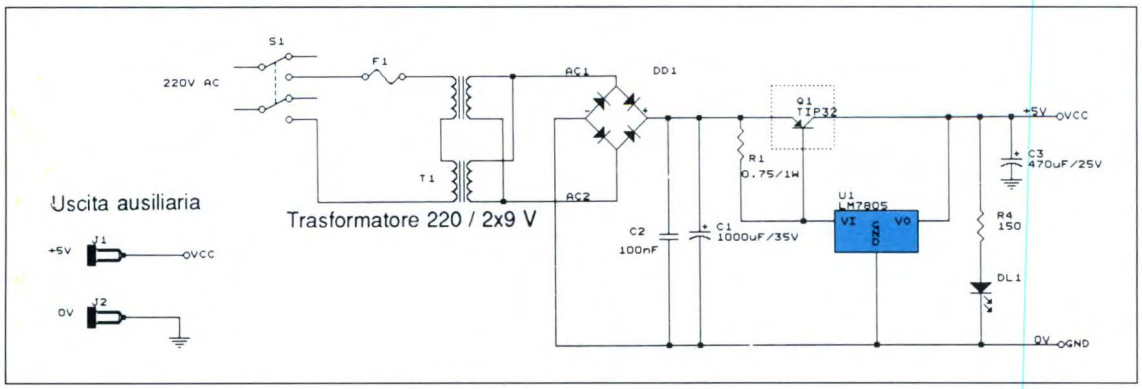


Figura 1. Schema completo della sezione di alimentazione.

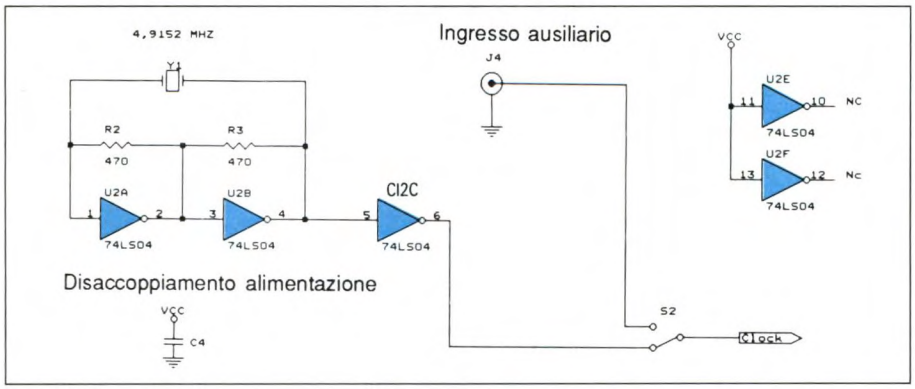


Figura 2. Generatore quarzato con invertitore. Esiste un ingresso ausiliario.

te d'uscita Is è sufficiente perché VBE (tensione base-emettitore) superi il valore di 0,6 V, il transistor Q1 comincia a condurre e la corrente che attraversa il regolatore (e quindi anche R1) si stabilizza. A partire da quell'istante, il transistor sostituisce il regolatore. Per calcolare la corrente a partire dalla quale Q1 prende il comando, basta utilizzare la Legge di Ohm che dice

0,6 V = R1 x I

A seconda del valore di R1 scelto per il circuito, si ottiene:

I = 0,6 A (per R1 = 1 Ω)

Questo circuito permette quindi di fornire una tensione d'uscita stabilizzata con una corrente di carico superiore ai limiti del regolatore.

Naturalmente, anche qui esiste una limitazione, dovuta al trasformatore (circa 1,5 A) ed alla potenza che CI1 e Q1 riusciranno a dissipare. Con raffreddamento a convezione naturale, cioè senza dissipatori termici, un regolatore del tipo LM7805 non può dissipare più di 20 W (attenti a non scottarvi le dita!). Nel nostro circuito, la potenza massima che CI1 deve erogare è di circa 5 W, equivalente ad una temperatura della giunzione intorno ai 60°C. Il transistor Q1 non dovrà mai erogare più di 1 A (in relazione alla scelta del trasformatore) né dissipare più di 8 W. La temperatura della giunzione di Q1 non supererà quindi mai 60°C (con una temperatura ambiente massima di 35°C ed una resistenza termica giunzione-contenitore caratteristica di un TI32: 3°C/W). Pertanto, per CI1 e Q1 saranno utili piccoli dissipatori termici, così da facilitare la dispersione del calore quando il contenitore sarà chiuso.

Volendo, questo alimentatore potrà fornire una corrente massima di circa 5 A, nel qual caso si dovranno aumentare le dimensioni delle piste che trasportano la corrente, prevedendo contemporaneamente un nuovo contenitore (ovviamente più ampio) per contenere il trasformatore e poter montare Q1 su un dissipatore termico più grande. In questo caso, sostituire Q1 con un TIP145 od un TIP146 che sono transistor Darlington (perciò con corrente di base meno elevata) ed R1 con un resistore da 2,2 Ω/2 W.

In Figura 2 troviamo l'oscillatore a quarzo (fissato sulla frequenza di 4,9152 MHz, classica nei circuiti con natura telematica). I resistori R2 ed R3 obbligano gli invertitori logici CI2A e CI2B a funzionare come amplificatore.

In queste condizioni ed in presenza di Y1, il circuito si mette ad oscillare sulla frequenza fondamentale del quarzo. Raccomandiamo di utilizzare esclusivamente un 74LS04 perché altrimenti il

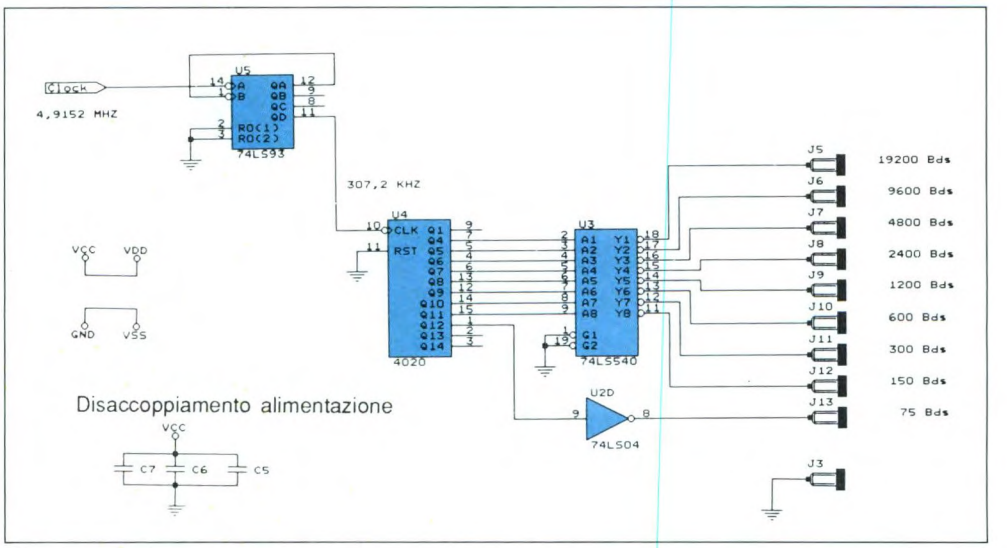


Figura 3. I divisori di frequenza permettono di ottenere i segnali d'uscita disponibili alle prese J5/13.

circuito rischierebbe di oscillare sulle frequenze armoniche del quarzo (se non ci credete, provate con un MC 74HC04N!).
L'ingresso ausiliario permette naturalmente di scegliere un oscillatore esterno per la base dei tempi. La soluzione più semplice è certo quella di montare come oscillatore un secondo 74LS04, con un quarzo da 3,27680 MHz (per ottenere all'uscita multipli di 50 Hz: 50 Hz, 100 Hz, 200 Hz, 400 Hz, 800 Hz...25.600 Hz).
In Figura 3 troviamo alcuni divisori ed i buffer d'uscita. CI5 è montato come predivisore per 16. CI4 è invece un divisore a 14 stadi in tecnologia CMOS. Forse avrete già notato che tutte le uscite di CI4 non sono utilizzate, dato che a monte è collegato un predivisore! Non si tratta affatto di sprecare circuiti integrati. Si potrebbe pensare che, omettendo CI5 ed utilizzando tutte le uscite di CI4, il circuito potrebbe fornire le uscite almeno fino a J12 (150 baud). Purtroppo i circuiti CMOS non sono abbastanza rapidi per accettare un clock da 4 MHz o più: è quindi indispensabile montare un predivisore prima del circuito CMOS. D'altra parte, avrete visto che, su un CD4020, le uscite Q2 e Q3 non sono collegate a piedini esterni: ecco perché il montaggio utilizza soltanto le uscite Q4/12.
I circuiti in tecnologia CMOS forniscono una corrente d'uscita minore dei rispettivi equivalenti TTL: proprio per questo motivo le uscite sono bufferizzate. Poiché manca una porta a CI3 per bufferizzare tutte le uscite, abbiamo utilizzato una delle porte invertenti disponibili su CI2.

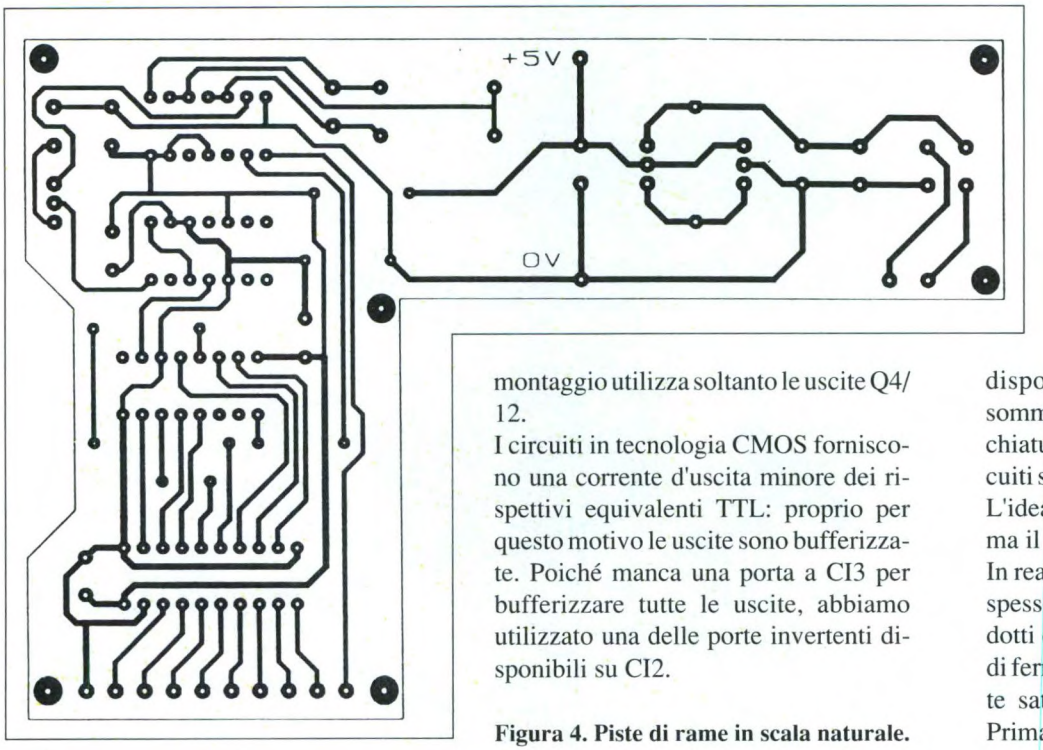


Figura 4. Piste di rame in scala naturale.

Costruzione pratica

La realizzazione pratica non richiede precauzioni particolari ma deve essere comunque ben curata.
Troverete il tracciato delle piste del circuito stampato in scala naturale in Figura 4. Per realizzare il circuito stampato scegliere di preferenza un supporto in Vetronite perché più facile da lavorare (problemi di frequenza inerenti all'utilizzo della bachelite non sono determinanti in questo caso, a meno che Y1 venga sostituito con un quarzo di frequenza più elevata). La riproduzione del circuito non dovrebbe presentare veri problemi, perché nessuna pista passa tra i piedini di un integrato: sarà sufficiente un po' di attenzione. Qualche negozio specializzato mette a disposizione del pubblico, per una somma abbastanza modica, l'apparecchiatura necessaria per realizzare i circuiti stampati con il sistema fotografico. L'idea potrebbe sembrarvi seducente, ma il risultato è talvolta meno perfetto. In realtà, il materiale in questione viene spesso mal conservato; soprattutto prodotti come il rivelatore ed il percloruro di ferro possono risultare completamente saturi e dovranno essere sostituiti. Prima di realizzare il vostro circuito

Figura 5. Disposizione dei componenti sulla basetta.

stampato, accertatevi sempre della freschezza dei prodotti che vi vengono offerti. All'occorrenza, molto meglio acquistare una confezione di rivelatore ed un litro di percloruro e completare la realizzazione a casa, utilizzando nel negozio soltanto la macchina per l'esposizione (dovrete forse dare una ripulita al vetro): in questo modo sarete sicuri di ottenere un risultato corretto.

Un altro particolare da non trascurare è la qualità della lastrina fotosensibile utilizzata. Preferite sempre quelle di marche note, in cui il tempo di esposizione è ben indicato ed affidabile. Alcuni commercianti propongono talvolta, ad un prezzo leggermente inferiore, lastrine da loro stessi fotosensibilizzate. I tempi di esposizione potranno allora variare molto da una lastrina all'altra; dopo aver immerso la scheda nel rivelatore, i risultati risultano spesso disastrosi (se poi il rivelatore fosse già saturo, potrete aspettarvi il peggio).

La foratura delle piazzole si effettua dapprima con un punta da 0,8 mm; il diametro va poi allargato a 1,2 mm per C1, DD1 e Q1 e ad 1 mm per R1, C1, C2 e tutte le uscite.

Al momento di inserire i componenti, attenzione all'orientamento di CI4, che è il solo a puntare verso sinistra. Per il

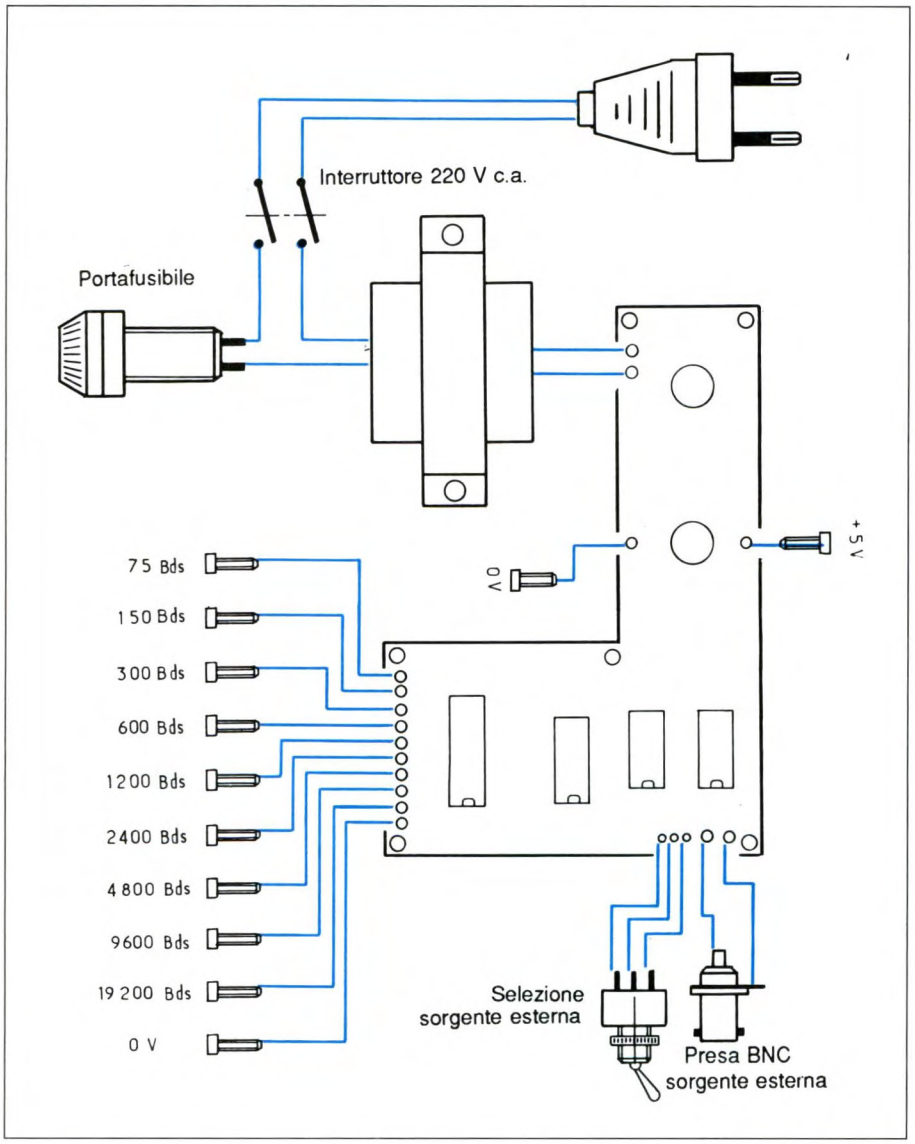


Figura 6. Cablaggio della scheda all'interno del contenitore.

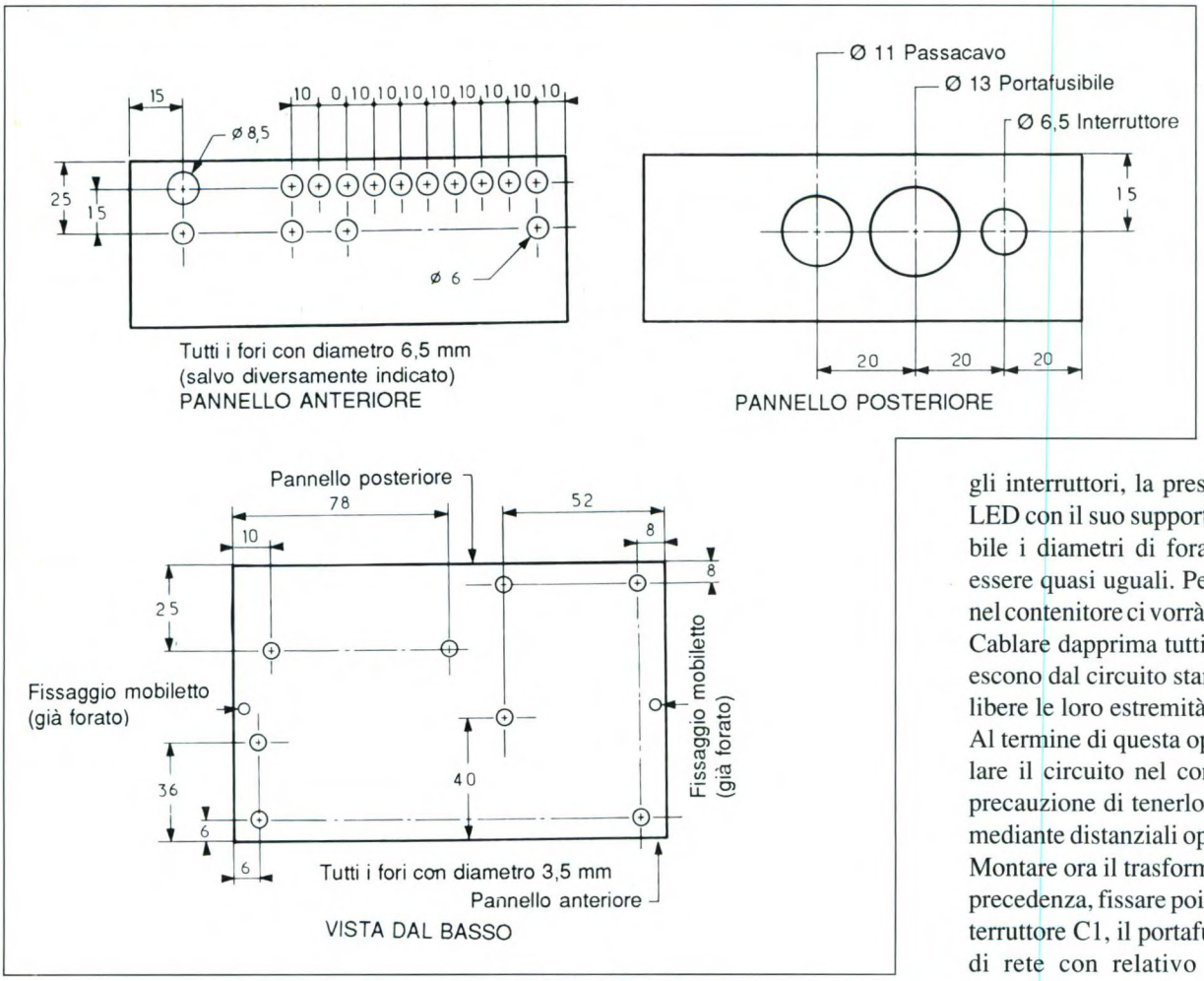


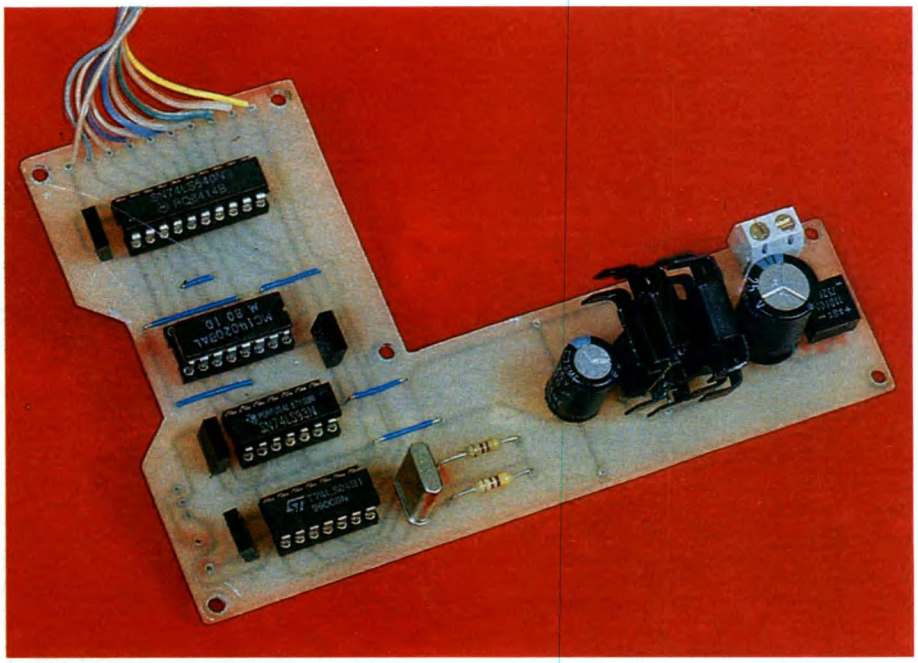
Figura 7. Foratura del contenitore.

resto, basta far riferimento alla Figura 5 (attenzione, comunque, all'orientamento di C1, C2, CI1 e Q1).

Non esitate a spendere qualche lira in più per gli zoccoli degli integrati, almeno per CI2, CI3 e CI4. Per quest'ultimo in particolare, perché i circuiti CMOS sono talvolta piuttosto fragili, anche se attualmente sono meglio protetti contro le scariche elettrostatiche, ma anche per CI2 e CI3, perché le loro uscite sono in contatto con il mondo esterno e sarà bene qualche volta sapere cosa succede.

La Figura 6 indica come cablare il circuito ai diversi elementi esterni mentre in Figura 8 si vede la piedinatura dei componenti. In quanto alla Figura 7, indica le dime di foratura del contenitore. Prima di praticare effettivamente i fori, tenete conto del diametro reale delle prese a banana e del passacavo. Per gli interruttori, la presa BNC, il diodo LED con il suo supporto ed il portafusibile i diametri di foratura dovrebbero essere quasi uguali. Per inserire il tutto nel contenitore ci vorrà un certo metodo. Cablare dapprima tutti i conduttori che escono dal circuito stampato, lasciando libere le loro estremità.

Al termine di questa operazione, installare il circuito nel contenitore, con la precauzione di tenerlo un po' sollevato mediante distanziali oppure controdadi. Montare ora il trasformatore, cablato in precedenza, fissare poi in posizione l'interruttore C1, il portafusibile ed il cavo di rete con relativo passacavo. Per

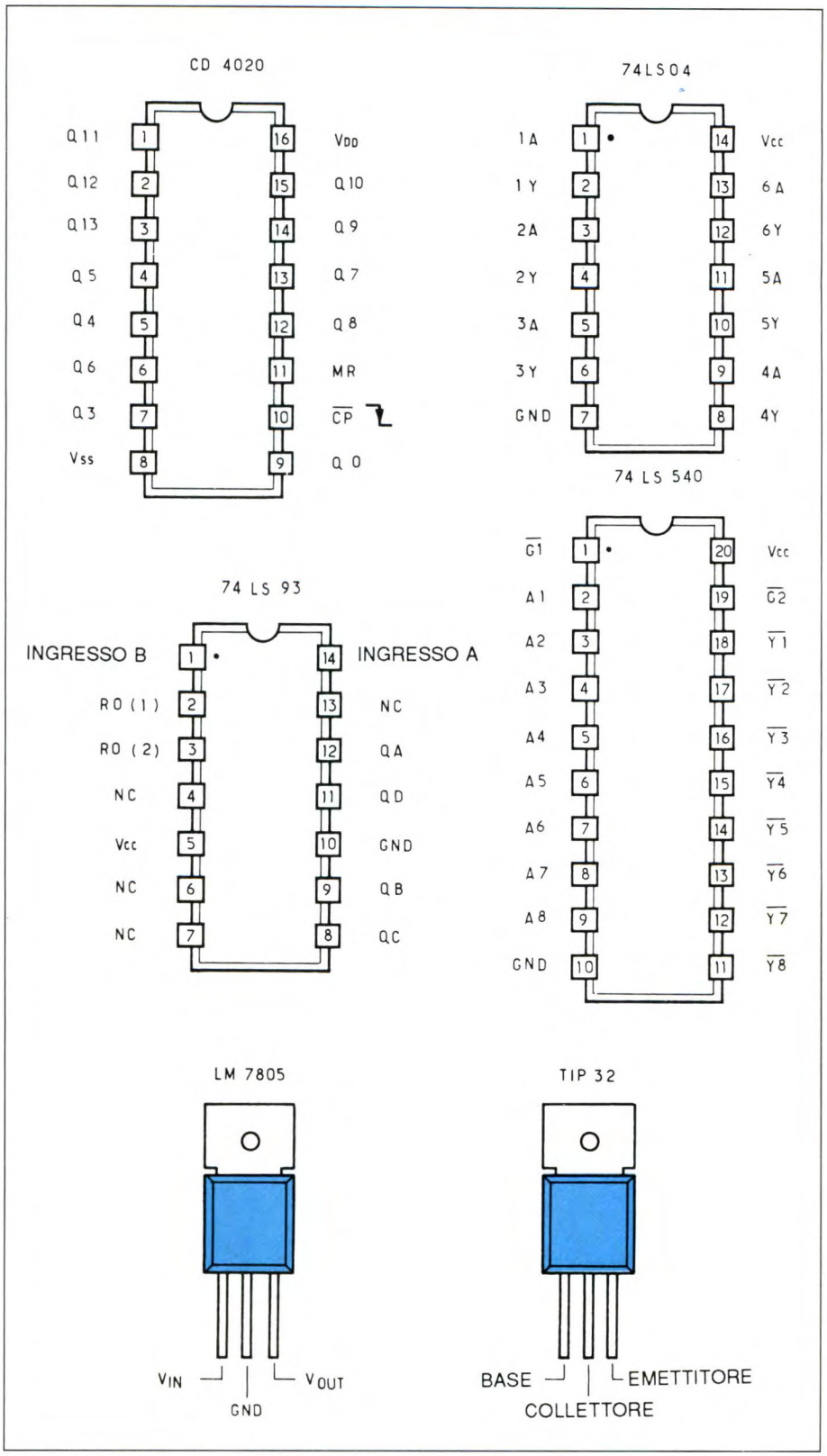


montare le prese a banana, procedere con ordine: per prima cosa, montare il connettore BNC (J4) con l'interruttore S2 e collegarli immediatamente ai rispettivi cavi. Cablare nello stesso modo J1 e J2. Montare poi il LED e collegarlo con il suo resistore di protezione direttamente alle uscite J1 e J2.
Installare infine in successione J3 e J5/13, bloccando la vite di serraggio con una piccola chiave piatta, che funziona molto meglio di una pinza in questa situazione. Non resta ora che collegare le uscite J3 e J5/13 ai conduttori già collegati al circuito stampato.
©Electronique Pratique n°155

ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 1 Ω, 1 W
R2-3	resistori da 470 Ω 1/2 W
R4	resistore da 150 Ω 1/2 W
C1	cond. da 1000 µF 35 Vl elettr.
C2-4/7	cond. da 100 nF o 220 nF
C3	cond. da 470 µF 25 Vl elettr.
U1	LM 76805 (regolatore 5 V)
U2	74LS04N
U3	74LS540N
U4	CD4020BP oppure MC 14020BP
U5	74LS93N
DD1	ponte a diodi 100 V - 3 A
DL1	LED rosso, 3 mm
Q1	TIP 32
Y1	quarzo da 4,0152 MHz
F1	fusibile da 0,5 A
T1	trasformatore p: 220 V s: 2x9 V, da 6 VA a 8 VA
S1	interruttore generale di rete
S2	interruttore unipolare
J1	presa banana rossa, 3 mm
J2-3	prese banana nere, 3 mm
J4	presa BNC da pannello
J5/13	prese ban.,3mm (5 bianche, 4 blu)
1	contenitore
4	piedini adesivi
2	dissipat. term. per cont. TO-220
1	portafusibile da pannello
1	ghiera per LED 3mm, da pann.
1	passacavo per cavo di rete
1	spina 220 V
2	viti M3x20 mm
6	viti M3x1 mm
6	distanziali, Ø interno 3,2 mm
-	cavo di rete
-	cavo schermato
2	zoccoli a 14 piedini per c.i.
1	zoccolo a 16 piedini per c.i.
1	zoccolo a 20 piedini per c.i.
1	circuito stampato

Figura 8. Piedinatura dei circuiti integrati e degli altri semiconduttori.



CERCAFILI ELETTRONICO AUDIOVISIVO

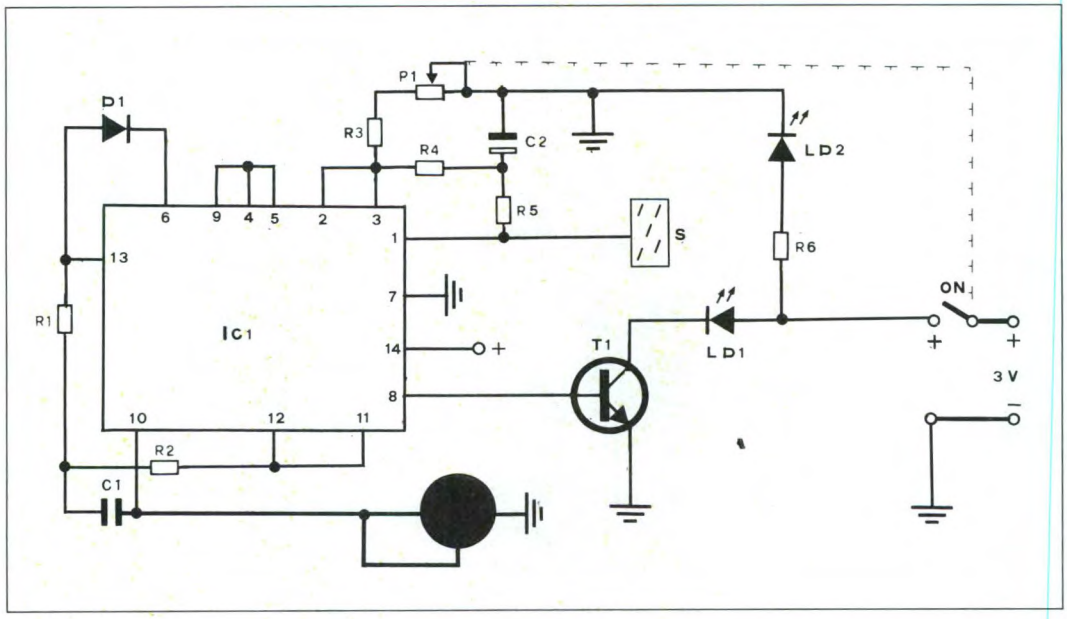
di F. Pipitone e S. Parisi

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	vedere listino

E' leggero, sicuro, facile da realizzare, utile, è il Cercafili elettronico audiovisivo in grado di individuare all'interno di una parete, l'eventuale interruzione dei conduttori dell'impianto elettrico, con una buona precisione del punto in cui si è verificato il guasto. Il segnalatore è audiovisivo, cioè acustico, per mezzo di un buzzer a due toni e luminoso per mezzo di un diodo LED.

Figura 1. Schema elettrico del cercafili audiovisivo. Il sensore è stampato sul c.s.



Schema elettrico

La Figura 1 illustra il circuito elettrico completo, basato su un invertitore sestuplo tipo 4049 UB. Il sensore è elementare, essendo formato da un piccolo tratto di pista stagnata dello spessore di circa 0,2 mm. Il campo elettromagnetico che circonda il conduttore percorso da corrente induce nel sensore una tensione molto bassa, la quale però è sufficiente a far innescare un oscillatore a bassa frequenza formato da due porte interne a IC1 e dai relativi componenti. La soglia d'in-

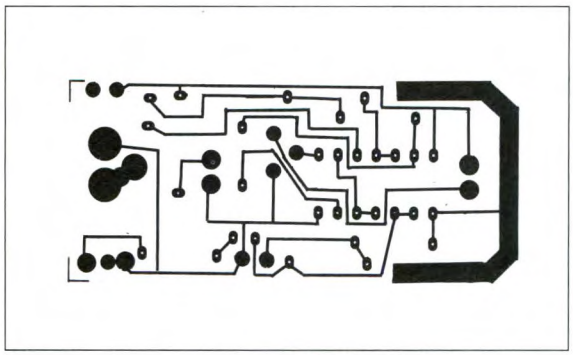


Figura 2. Basetta stampata vista dal lato rame in scala naturale.

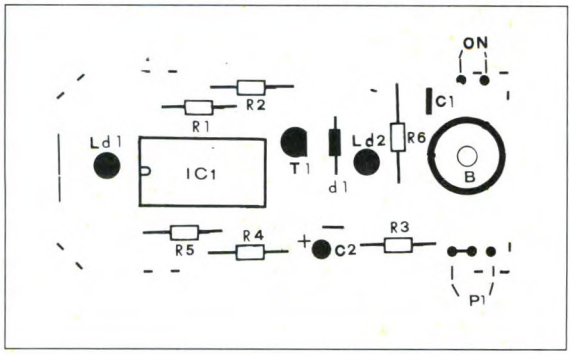
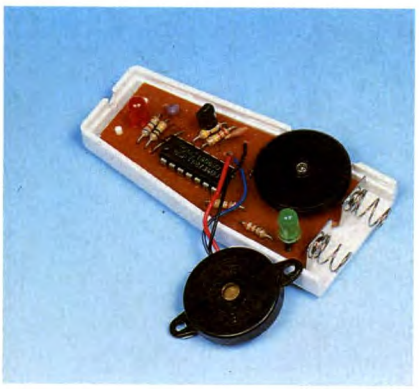


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla minuscola basetta del cercafili.

nesco delle oscillazioni può essere regolata, entro uno stretto intervallo, mediante P1. Con le porte rimanenti all'interno di IC1 viene allestito un secondo oscillatore, pilotato da quello a bassa frequenza, in modo che il segnale applicato all'avvisatore acustico risulti bitonale. Il transistor T1, pilota direttamente in corrente il diodo luminoso LD1. L'alimentazione è fornita da due pile da 1,5 V collegate in serie per un totale di 3 V. La corrente assorbita è determinata principalmente dal tipo di LED usato. Poiché l'unità non viene normalmente usata per lunghi periodi di tempo, la batteria dovrebbe durare dai 6 ai 12 mesi.

Montaggio pratico

L'unità è montata sul circuito stampato illustrato al naturale in Figura 2, mentre la Figura 3 riproduce la disposizione pratica dei componenti. Osservare che il sensore e le batterie dovranno essere saldati agli appositi spinotti per collegamenti esterni. Il sensore è semplicemente ricavato da un tratto di pista stagnata, spessa 0,2 mm in modo che le sue dimensioni siano adeguate a quelle del contenitore proposto. L'interruttore generale è montato su un lato del pannellino superiore: accertarsi che, dopo il montaggio esso non vada a toccare la batteria, ma resti adiacente ai terminali S1 del circuito stampato. L'unità va inserita in un contenitore *Probe* reperibile presso i migliori negozi di componenti elettronici.



Uso

Accendendo l'apparecchio, LD2 si illuminerà immediatamente, mentre LD1 tenderà ad illuminarsi un attimo per indicare che il cercafili è pronto all'uso.

NUOVO CATALOGO
1992
SANDIT
MARKET
LO SPETTACOLO
DELL'ELETTRONICA
PRENOTALO: DISPONIBILE FINE APRILE
TEL. 035/224130 FAX 035/212384

Controllo di ghirlande luminose natalizie e altre decorazioni elettriche collegate in serie.
Inserire la spina nella presa e passare il cercafase lungo tutto il cavo. Se nei pressi di una lampadina il rivelatore di tensione si spegne e il segnale acustico tace, allora la lampadina è difettosa, invertire la spina di 180° e ripetere l'operazione di controllo nel senso inverso. In questo modo è possibile individuare tutte le lampadine da sostituire.

Controllo di prolunghe e cavi difettosi di elettrodomestici e di apparecchi elettrici.
Inserire la spina nella presa e passare il cercafase lungo tutto il cavo. Il rivelatore di tensione si spegne e il segnale acustico cessa in corrispondenza del punto difettoso. Continuare il controllo fino alla fine del cavo, poi invertire la spina di 180° e ripetere l'operazione. Per controllare cavi elettrici trifase è invece necessario staccare tutti i fusibili corrispondenti: se ne reinserirà uno alla volta, in modo da poter controllare uno ad uno i fili di fase corrispondenti.

Controllo di porta-lampade e ricambio di lampadine e tubi luminescenti.
Girare col cercafase intorno alla parte superiore del porta-lampade. Se il rivelatore di tensione si accende, disinserire l'elettricità e procedere alla sostituzione della lampadina. Per controllare le lampade al neon, è sufficiente avvicinare e muovere il cercafase lungo di esse. Mai cambiare lampadine o lampade al neon con la corrente inserita!

Controllo di recinti elettrici.
Verificare all'uscita del trasformatore se il rivelatore di tensione si accende e se il cercafase emette il tipico ronzio del segnale acustico. Nel caso in cui fosse solo il rivelatore ad accendersi ad intermittenza, invertire la spina del trasformatore di 180°. A questo punto controllare il filo col cercafase lungo tutto il recinto: il filo è sotto tensione se il rivelatore si accende e se il cercafase emette il segnale acustico.

Controllo dei fusibili.
Il cercafase permette di individuare facilmente i fusibili difettosi, anche se il testimone non si è ancora staccato. Basta passare lentamente il cercafase ad una distanza di 3 cm dai fusibili: se il rivelatore di tensione si spegne o diventa meno luminoso, allora il fusibile è difettoso.

Controllo di prese e interruttori.
E' sufficiente passare col cercafase davanti ai fori delle prese o davanti agli interruttori per poter controllare se sono sotto tensione: in questo caso il rivelatore di tensione è acceso e si sente il tipico ronzio del segnale acustico.

Figura 4. Alcune fra le applicazioni possibili del nostro cercafili.

Puntare sempre l'estremità dove si trova il sensore dell'unità, verso il punto che deve essere controllato, ad esempio la parete dove sono incassati i fili. Tenere presente che il LED potrebbe anche spegnersi improvvisamente, per quanto il cavo sotto controllo continui ad essere percorso da corrente! Questo fenomeno potrebbe, per esempio, essere causato dal fatto che il conduttore di corrente ed il conduttore neutro sono attorcigliati e presentano così dei punti nodali, nei quali il campo elettromagnetico è nullo. Pertanto, se il LED si spegne improvvisamente, controllate nelle immediate vicinanze per accertarvi che il cercafili non sia in presenza di uno di questi nodi, in ogni caso l'avvisatore acustico vi indicherà la presenza o meno di una eventuale interruzione. La sensibilità d'intervento è stabilita da P1 il quale va regolato in funzione dell'intensità del campo causato dei conduttori percorsi dalla corrente che, a sua volta è funzione della corrente stessa. La Figura 4 mostra alcune delle numerose applicazioni che il nostro cercafili è in grado di assolvere.

ELENCO COMPONENTI

R1	resistore da 570 kΩ
R2	resistore da 220 kΩ
R3	resistore da 4,7 kΩ
R4	resistore da 100 kΩ
R5	resistore da 8,2 MΩ
R6	resistore da 220 Ω
P1	potenz. da 100 kΩ
C1	cond. ceramico da 22 pF
C2	cond. elettrolitico da 1 µF 6 Vl
D1	diodo 1N4148
T1	BC547
LD1	diodo LED da 5 mm rosso
LD2	diodo LED da 5 mm verde
IC1	4049
B	buzzer a due toni
S	sensore a c.s.
ON	interruttore a c.s.
1	circuito stampato

AART VENDITA PER CORRISPONDENZA DI MATERIALE ELETTRONICO

VIA LECCO, 35 - 22050 CERNUSCO LOMBARDONE (CO)

DIODO LASER 5 mW luce visibile (670 nm) L. 100.000

Oculari orologiaio vari ingrandimenti L. 7.000

Reggischede universale L. 12.000
Sensore induttivi L. 15.000

Prismi vetro Separazione L. 17.000
Rettangolare L. 17.000

Microscopi, Binocoli Kit di montaggio, Tester. Richiedere il ns. catalogo.

OFFERTE A L. 6.000
601 1 Termometro clinico
602 1 Filtro 16 A
603 1 Tastiera 16 tasti reed
604 2 Tastiere telefoniche
605 1 Monitorino 6 - 12 Vcc

1 Motore passo-passo 200 step L. 20.000
1 Scheda di pilotaggio motore passo-passo L. 35.000
1 Motore 12 Vcc con riduttore ad ingranaggi L. 15.000
1 Motore 6-12 Vcc L. 5.000

Ventola 220 V L. 14.000
1 KG vetronite
varie dimensionl L. 10.000
Trapanino X C.S. L. 15.000

Blocchetti Jonson I classe 83 pezzi L. 300.000

Manuali a L. 3.000 cadauno
Il microscopio, lampade allo xenon. Il diodo laser, le celle solari.

Ordine minimo L. 40.000; pezzi netti con I.V.A. validi sino ad esaurimento delle scorte; invio di fattura su esplicite richiesta con dati fiscali; rimborso spese postali a carico dell'acquirente L. 5.000; invii con documentazione.

SODDISFATTI O RIMBORSATI: il cliente può esercitare entro 7 giorni dalla data di sottoscrizione dell'ordine oppure dalla data di ricevimento della merce il diritto di recesso tramite lettera raccomandata. Per ordini superiori a L. 90.000 spese a nostro carico, più in OMAGGIO Motorino Vcc. Con S. vengono indicati articoli surplus. SE HAI DELLA ESIGENZE SCRIVICI, da noi puoi trovare articoli a prezzi vantaggiosi. Con un piccolo ordine potrai essere inserito nella lista clienti e ricevere così gratuitamente il catalogo ricco di offerte e novità.

Lime diamantate scalfiscono ogni superficie: vetro, ceramica, acciaio. Disponibili in varie forme. L. 4.000 cad
Assortimento 3 X L. 10.000

3 motori passo-passo+scheda di pilotaggio+dispensa L. 75.000

TELESCOPIO A RIFLESSIONE COMPLETA DI: puntatore, filtri, base in metallo. Diametro specchio 110 mm. Ingrandimenti 160.Prezzo L. 700.000

Kit di valutazione. PILOTAGGIO MOTORE passo-passo A MICROPASSI. (96.000 micro passi x GIRO)L. 50.000

Tubi a raggi catodici per oscilloscopi
3 LO1I Diametro 3 cm. L. 35.000
6 LO31 Rettang. 3x6 cm L. 40.000

Lenti vetro da 2x a 7x L. 7.000 cad

1000 RESISTENZE MISTE L. 18.000
100 LED MISTI L. 15.000
50 INTEGRATI MISTI L. 10.000
1 KG SCHEDE 1a scelta L. 10.000
1 KG SCHEDE 2a scelta L. 10.000
1 KG MATERIALE ELETTRONICO MISTO DI QUALITA' L. 10.000
1 PORTASALDATORE L. 10.000
100 INTEGRATI SURPLUS. M. L. 10.000
150 CONDENS. TANTALIO M. L. 10.000
100 CONDENS. ELETTROLITICI MISTI L. 10.000
1 KG COMPOSTO DA FILI, CAVI, SPINE, FLATE CABLE, CAVALLOTTI L. 7.000
70 TRIMMER MISTI L. 12.000
6 CUSCINETTI A SFERA L. 10.000
1 KG VETRONITE L. 10.000
500 MINUTERIE IN PLASTICA L. 10.000
1 KG MATERIALE ELETTRONICO SURPLUS L. 5.000

Punte trapano per hobbistica in mm

da 0,5 a 0,75 L. 900 cad
da 0,8 a 0,95 L. 800 cad
da 1 a 1,5 L. 700 cad
con gambo ingrossato L. 2.000 cad

OFFERTE A L. 5.000
N. 401 100 CAVALLOTTI MISTI
N. 402 1 SENSORE RAD. LUCE
N. 403 1 FOTO COUPLER CONTA GIRI
N. 404 1 MANDRINO x C.S.
N. 405 1 RELE' 12V 4 SC. 3AxSC.
N. 406 1 CONFEZIONE LEGA SALDANTE
N. 407 1 TERMOMETRO CLINICO
N. 408 1 FILTRO RETE 16 A
N. 409 1 TASTIERA 16 TASTI REED
N. 410 2 TASTIERE TLEFONICHE
N. 411 4 BASETTE x C.S. VETRONITE

OFFERTE A L. 3.500
N. 301 2 EUROCARD VETRONITE 160 x 100
N. 302 4 PUNTE ACCIAIO SUPER 0,5 - 1,2
N. 303 120 PIN JUMPER DORATI
N. 304 2 MICROSWITCH A LEVETTA
N. 305 2 VMETER ANALOGICI
N. 306 3 LM 309 REGOLATORE PREC.
N. 307 15 RESISTENZE CEMENTATE MISTE
N. 308 1 COMMUTATORE 1 VIA 26 POS.
N. 309 1 RELE' MERCURIO 12V 1 SC
N. 310 1 CONTRAVES BINARIO
N. 311 1 POT. MIL. FILO 50;220;4.7K
N. 312 1 LIMETTA DIAMANTATA

RICHIEDI IL NOSTRO CATALOGO GRATUITAMENTE

OFFERTE A **2500**

N. 1 100 RESISTENZE MISTE
N. 2 30 CONDENSATORI MISTI
N. 3 25 CONDENSATORI TANTALIO
N. 4 1 FILTRO RETE 1 o 2 A
N. 5 2 RESISTORI 2,6K 5W
N. 6 4 DEVIATORI SLITTA 2v 4p
N. 7 20 ZENER MISTI
N. 8 3 RADIATORI x TO3
N. 9 1 COMMUTATORE PROFESSIONALE
N. 10 2 INTER. TERMICI AUTOMATICI 3A
N. 11 10 CONDENSATORI 0,1 uF 250 vL
N. 12 20 CONDENSATORI di PRECISIONE
N. 13 50 COMPONENTI R.C. TR. D
N. 14 15 DISSIPATORI x TO18
N. 15 1 QUARZO 4 MHz
N. 16 10 BASETTE x C.S 55x 55
N. 17 10 BASETTE x C.S 37x 94
N. 18 100 PIN PIATTI
N. 19 20 FERMACAVI IN PLASTICA
N. 20 3 PORTAFUSIBILI PANNELLO
N. 21 30 DISTANZIATORI cer. 7x13
N. 22 25 PORTALED PLASTICA
N. 23 50 MICHE 11 x 16
N. 24 40 MICHE 14 x 18
N. 25 30 MICHE 23 x 38
N. 26 4 COPPIE PUNTALI TESTER
N. 27 10 POTENZIOMATRI SLIDER
N. 28 20 CAVALLOTTI DORATI
N. 29 20 BANANINE DORATE O 1,8
N. 30 1 GOMMA PER PULIRE C.S
N. 31 1 MICROSWITCH 2A 250V
N. 32 10 m. FILO WIRE-WRAP
N. 33 1 RELE' REED 1 sc.
N. 34 100 CHIODINI Ag 1,5 mm
N. 35 10 POTENZIOMETRI MISTI
N. 36 3 PUNTE x FORARE C.S

N. 37 3 OPTO CUPLER MCT2
N. 38 1 STRISCIA PIN 2,54 36POLI
N. 39 30 MODULI LOGICI
N. 40 5 BUZZER PIZOELETTRICI
N. 41 2 TOROIDI 0 17 mm
N. 42 12 LED MISTI
N. 43 8 PORTALED METALLO TORNITI
N. 44 30 FUSIBILI MISTI
N. 45 4 FOTOTRANSISTOR S.
N. 46 2 FOTOCOUPLER
N. 47 2 PULSANTI RESET MINIATURA
N. 48 2 INTER. TERMICI PROTEZIONE
N. 49 2 TERMISTORI di PRECISIONE
N. 50 40 PASSACAVI IN GOMMA
N. 51 150 DISTANZIATORI NAILON x C.S
N. 52 2 INTERRUTTORI MINI A PALLINA
N. 53 200 DISTANZIATORI x TRANSISTOR
N. 54 2 PORTAFUSIBILI A BAIONETTA
N. 55 12 BDY 297 2A 400V VELOCI
N. 56 2 DIPSWITCH 8 POSIZIONI
N. 57 2 TRANSISTOR 2N 3055
N. 58 4 PULSANTI MINI 6 x 6 mm
N. 59 15 SPIE e MICROLAMPADE S.
N. 60 3 VARIABILI A MICA x RADIO
N. 61 3 QUARZI 5.0688 MHz
N. 62 4 TEST POINT A MOLLA x C.S
N. 63 5 AMPOLLE REED
N. 64 2 AMPOLLE REED GRANDI
N. 65 3 TASTIERE GOMMA 16 TASTI
N. 66 12 SERIE 6 PIN Au passo I.C
N. 67 80 DIODI SEGNALE
N. 68 2 MICRO DIP S. BINARI e BCD
N. 69 13 TRIMMER MISTI
N. 70 10 DISTANZIATORI OTTONE 10 mm§
N. 71 8 DISTANZIATORI OTTONE 20 mm
N. 72 12 BOCCOLE STAMPATE O 4 mm

N. 73 25 RADIATORI in RAME
N. 74 30 I.C by pass 0,1 uF
N. 75 25 LED ROSSI
N. 76 2 RELE'
N. 77 15 LAMAPDINE NEON
N. 78 1 MOLLA PORTASALDATORE
N. 79 4 EPROM S.
N. 80 200 CONTATTI
N. 81 15 BOCCOLE PASLT. 20 mm
N. 82 10 RONCHETTI x AVVOLGIMENTI
N. 83 50 RONDELLE IN BACHELITE
N. 84 250 GOMMINI IN PLASTICA
N. 85 5 MORSETTIERE x C.S
N. 86 3 FLAT CABLE 14 POLI 48 cm
N. 87 50 CAVALLOTTI 45 mm
N. 88 5 RES. CORAZZATE 7.5 OHM
N. 89 3 RES. CORAZZATE 100 OHM
N. 90 20 RES. IN LINEA MISTE
N. 91 5 TRANSISTOR MISTI S.
N. 92 2 PONTI RADDRIZ. BY 224
N. 93 2 PONTI B30 C1200
N. 94 1 OSCILLATORE 19.660 MHZ
N. 95 1 OSCILLATORE 7.680 MHZ
N. 96 2 TRIAC 2A-700V
N. 97 3 LM 311
N. 98 2 TRIAC 226 6A
N. 99 2 INTERRUTTORI PANNELLO
N.100 3 INDUTTANZE 1.25H
N.101 3 INDUTTANZE 70 Uh
N.102 3 INDUTTANZE 30 uH
N.103 10 PORTA FUSIBILE CLIP
N.104 1 CICALINO
N.105 30 DIODI MISTI
N.106 3 FINE CORSA 5A 250V
N.107 1 DISPLAY LT 528A
N.108 1 DISPLAY LT 533R
N.109 5 FERRITI A OLLA

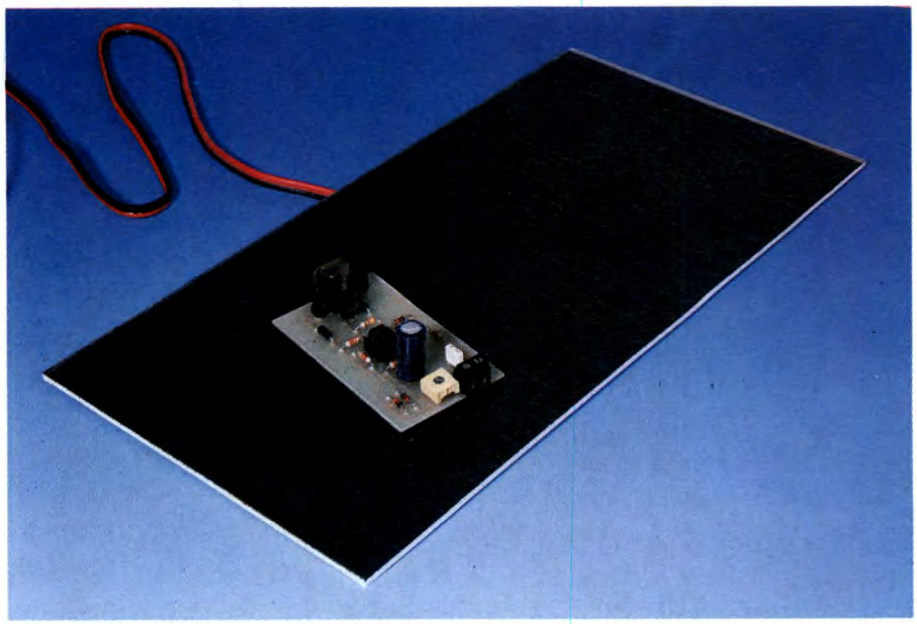
ALIMENTATORE SOLARE 6-15 V

di M. Pellegri

KIT Service

Difficoltà	
Tempo	
Costo	L. vedere listino

Il sole è una fonte di energia inesauribile, della quale l'uomo approfitta sin dagli albori del tempo. Vediamo allora di fare altrettanto.



I pannelli solari fotovoltaici sono la vostra energia pulita e gratuita: in questo articolo vediamo come sfruttare l'energia del sole per alimentare il motorino di un aeromodello. Una variante del volo elettrico che sta entrando in auge dopo aver attraversato fasi sperimentali, è quella che utilizza l'energia solare come fonte di energia elettrica necessaria ai motori per funzionare. Possiamo suddividere i modelli in due classi: quelli che usano solo energia solare e quelli che si avvalgono di una batteria che in definitiva eroga forza. Questi ultimi sono i più adatti per l'aeromodellista medio poiché le celle distribuite sopra le ali, ad esempio, possono ricaricare la batteria annessa durante il volo una volta raggiunta una certa quota e dopo aver scollegato il motore. In tutti i casi è abituale alternare i periodi di carica a terra con i voli. Mano a mano che le celle captatrici diventano sempre più efficienti, possiamo contare su modelli in grado di realizzare facilmente questa possibilità di volo con propulsione e ricarica in volo, durante i periodi in cui il motore è fermo. I modelli a energia solare pura sono evidentemente più complessi, poiché richiedono un numero maggiore di celle solari e necessitano di motori elettrici ad alto rendimento e bassissimo consumo. Comunque, essi oggi sono già una concreta realtà grazie a questo semplice circuito. Un pannello solare come quello da noi realizzato costa intorno alle 50 mila lire, l'equivalente del costo della pila ricaricabile per aeromodello. Questi moduli sono costruiti per lavorare a ciclo continuo in condizioni gravose e difficili (atmosfera marina, clima desertico, zone montagnose) ed erogano una tensione in corrente continua. Si possono ottenere tensioni e correnti superiori collegando più moduli in serie o in parallelo tra di loro.

L'energia solare e le forme di energia...

I satelliti artificiali ci informano che, in ogni secondo, la faccia della Terra esposta al Sole riceve dallo stesso circa 40000 miliardi di chilocalorie. Di queste chilocalorie, circa 30.000 miliardi vengono disperse (assorbite dal mare, dalle roccie o riflesse come luce dalla Terra); gli altri 10000 miliardi sono per la maggior parte immagazzinati per il ciclo dell'acqua ed i rimanenti sono utilizzati dalle piante per la fotosintesi clorofilliana. Si è calcolato che l'umanità, in un anno, consuma l'energia che la Terra riceve dal Sole in tre ore e mezzo, cioè 50 milioni di miliardi di calorie. La maggior parte dell'energia proviene, dunque, dal Sole. L'energia solare consente la funzione clorofilliana: questa promuove la vegetazione delle piante le quali, oltre a fornire boschi e foreste che ci danno legna da ardere e, quindi, energia termica, servono da alimento agli animali (uomo compreso), ai quali forniscono l'energia chimica necessaria alle funzioni vitali. L'energia solare

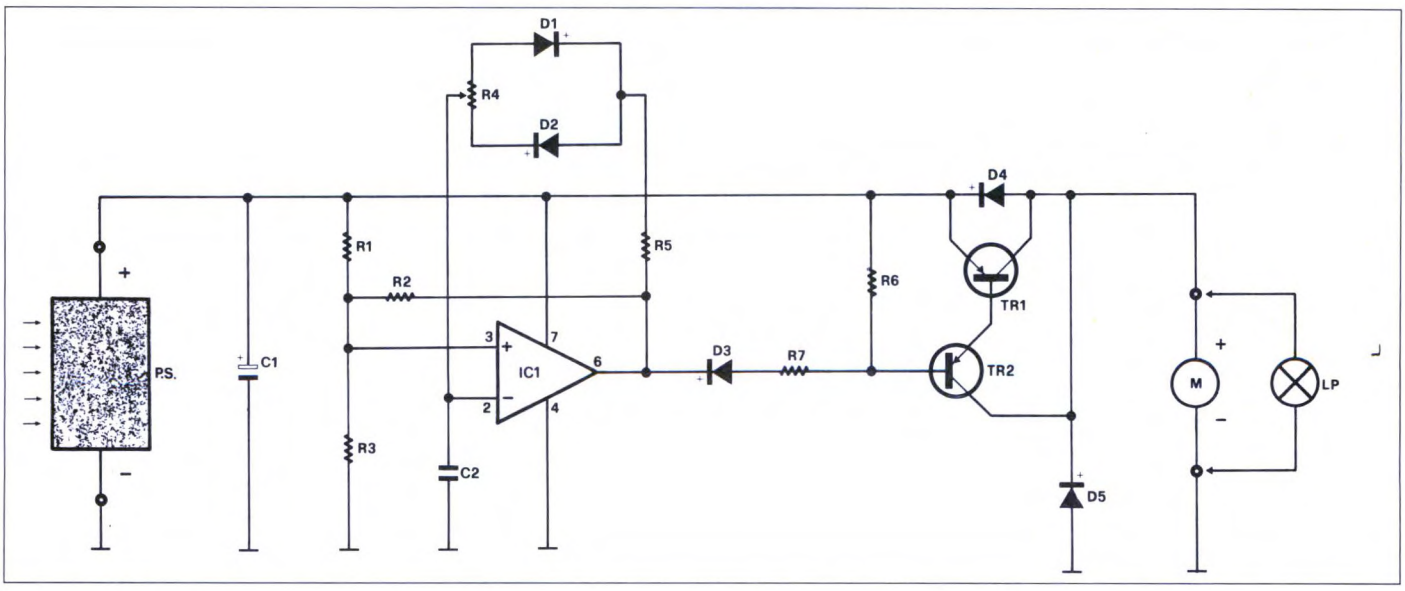


Figura 1. Schema elettrico dell'alimentatore solare.

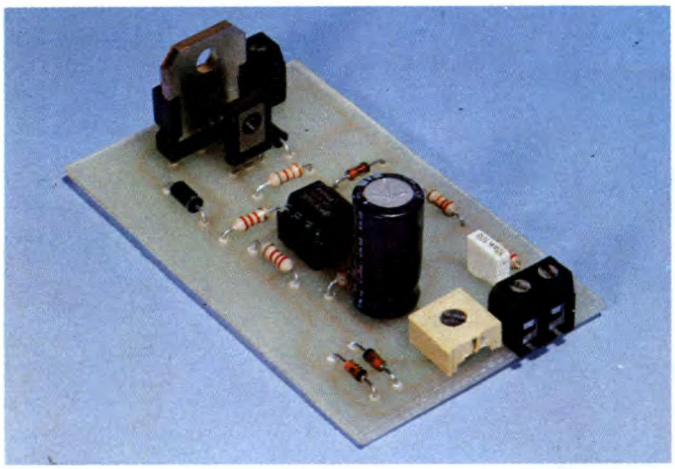
consente e mantiene la vita sulla terra e anche pioggia e vento sono dovuti all'energia solare...

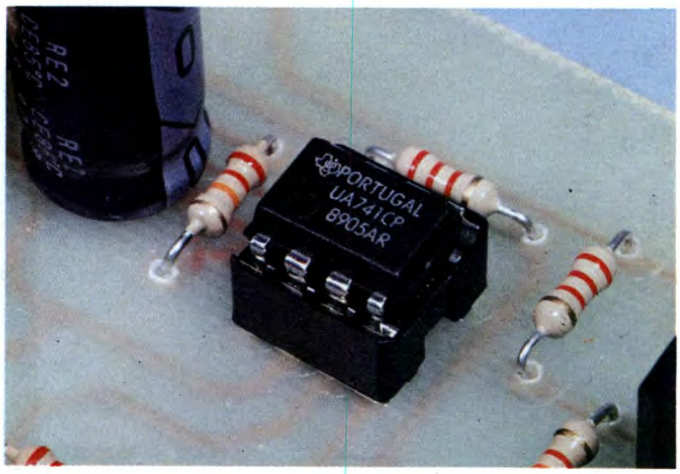
La radiazione solare è sorgente inesauribile di calore, tuttavia per quanto arrivi sulla Terra in modo diretto ed in grande quantità, l'attuale tecnologia non ha ancora trovato un metodo economico di utilizzazione diretta e su larga scala. La grande difficoltà è come captare e concentrare in un piccolo spazio quella energia che il Sole ci dà in forma diffusa. C'è anche da tenere presente che l'alternarsi del dì e della notte e le condizioni meteorologiche avverse non ne assicurano una utilizzazione continua. I metodi di sfruttamento dell'energia solare sono diversi. Il più semplice ed il più diffuso consiste nell'utilizzo di pannelli solari che, colpiti dalla radiazione solare, ne assorbono il calore che poi trasmettono al fluido (in particolare acqua) che scorre in essi. E' questa l'applicazione già più diffusa e con migliori prospettive di riuscita dell'energia solare in quanto si presta molto bene per soddisfare esigenze di natura domestica, come il riscaldamento dell'acqua e degli ambienti. Un altro metodo per captare l'energia solare consiste in una nuova edizione dei famosi specchi d'Archimede. Questi, per primo, usò i raggi del Sole concentrandoli su specchi speciali concavi, per appiccare il fuoco alla flotta romana di Marcello che assediava la città di Siracusa. La nuova edizione dei famosi specchi la troviamo realizzata nell'applicazione di specchi concentratori di energia solare: l'energia calorifica che si ottiene potrà essere trasformata, a sua volta, in altre forme di energia (per esempio, meccanica, elettrica). Con questo metodo si ottengono temperature comprese fra i 100 e 500 °C; esso viene praticato, per esempio, per fare funzionare caldaie di centrali termoelettriche. Nelle centrali solari ci si avvale di questo sistema di specchi. Per ottenere alte temperature (fin sui 3.000 °C) si usano estesi specchi parabolici, piazzati in luoghi particolarmente favoriti dall'insolazione. L'unica applicazione, che per ora si ha di questo metodo, è rappresentata dal forno solare per fondere metalli impiantato da alcuni anni a Odeillo sui Pirenei: circa 11.000 specchi piani, riuniti in diversi gruppi, orientati, riflettono i raggi solari su uno specchio parabolico fisso, spettacolare per le sue dimensioni (54x10 m), formato da 9.000 elementi speculari quadrati di 45 cm di lato. Lo specchio parabolico concentra i raggi in un unico punto, dov'è situato il forno: qui si raggiungono concentrazioni di energia 15.000 volte maggiori di quelle che si hanno con l'illuminamento diretto.

I metodi di sfruttamento dell'energia solare, di cui abbiamo parlato, fanno parte del sistema termico. Ma ne esiste un altro: è il sistema di conversione diretta dell'energia solare in energia elettrica. Questo processo adotta come strumenti operativi particolari batterie (batterie solari), già collaudate in missioni spaziali. Il fare del Sole una fonte energetica alternativa comporta la messa a punto di sistemi di sfruttamento dell'energia solare già sperimentati.

Schema elettrico

Lo schema elettrico della nostra mini centrale solare è davvero semplice: vedere Figura 1. Il dispositivo da noi sperimentato utilizza una cella solare di forma rettangolare avente una superficie di 450 cm^2 e un circuito che ci permette di regolare la tensione di uscita da un minimo di 6 ad un massimo di 15 V. Queste celle sono reperibili presso i più forniti rivenditori di materiale elettronico. Questa cella è in grado di erogare una tensione di 12 V con una corrente di 155 mA. Le celle solari al Silicio Amorfo sono depositate su di una lastra di vetro





ricotto la cui superficie anteriore viene esposta alla luce, il collegamento in serie delle celle, sulla stessa lastra, è realizzato con una particolare tecnica denominata *solid-state* senza saldature su tutta la lunghezza della cella. Ciò minimizza i rischi di interruzioni e di perdite dovute all'effetto Joule. La superficie posteriore della lastra è protetta da una pellicola di polimero.

Esiste comunque una soluzione che ci permette di prelevare da una sorgente di alimentazione in continua, la potenza che ci è strettamente necessaria, senza dissipare in calore quella eccedente alle nostre richieste ed ottenendo nel contempo un rendimento molto elevato. Il circuito che è in grado di svolgere questa funzione è il regolatore a commutazione. Questo dispositivo è in grado di sostituire in tutto e per tutto il reostato, quindi lo si può utilizzare sia per alimentare dei motori elettrici, sia delle lampade ad incandescenza, con un notevole risparmio di potenza. Supponiamo di avere a disposizione una tensione ad esempio di 12 V e di dover alimentare con questa una lampada o un motorino ad esempio a 7 V, anziché ridurre tale tensione tramite un reostato, possiamo ottenere lo stesso risultato applicando in serie fra il generatore ed il carico un'interuttore elettronico pilotato da un oscillatore, il quale lascia passare la corrente per 15 millisecondi, poi la blocca per altri 15 millisecondi, poi la lascia passare di nuovo per altri 15 millisecondi, poi la torna a bloccare e così via. Naturalmente il segreto per la riuscita di questo metodo è che la frequenza dell'oscillatore che pilota l'interuttore sia sufficientemente elevata.

La tensione da regolare, prelevata dalla nostra cella solare, deve essere applicata alle boccole d'ingresso con la sola avvertenza di rispettare la polarità di queste ultime. Tale tensione viene sfruttata per alimentare l'intero circuito, cioè l'integrato IC1 che costituisce l'oscillatore a frequenza variabile e i due transistor TR1 e TR2 che nel loro complesso costituiscono l'interruttore elettronico. La lampada di cui vogliamo variare l'intensità luminosa o il motorino di cui vogliamo regolare la velocità, vanno ovviamente collegati alle boccole d'uscita tenendo presente che mentre per la lampada non ha nessuna importanza il verso in cui la colleghiamo, per quanto riguarda il motorino esso girerà in un senso oppure nell'altro a seconda di come effettueremo questo collegamento. Il cuore di tutto il dispositivo è costituito dall'integrato IC1 collegato in modo da erogare in uscita sul piedino 6 un segnale ad onda quadra alla frequenza di circa 1 KHz in cui è possibile variare, tramite il trimmer, il rapporto fra il periodo di tempo in cui detto segnale si mantiene al livello alto ed il periodo in cui invece trovasi ad un livello basso. Per capire come agisce il trimmer dobbiamo logicamente analizzare il funzionamento dell'oscillatore. Quando C2 è scarico, il piedino 2 (ingresso invertente) può considerarsi collegato a massa, perciò sul piedino 6 d'uscita sarà presente una tensione molto prossima a quella di alimentazione. Tenendo presente questo, R3 può considerarsi in parallelo ad R1, e poiché R1-R2 ed R3 hanno tutte e tre lo stesso valore, ne consegue che sul piedino 3 sarà presente una tensione pari a circa 2/3 di quella di alimentazione. Con questo stato di cose

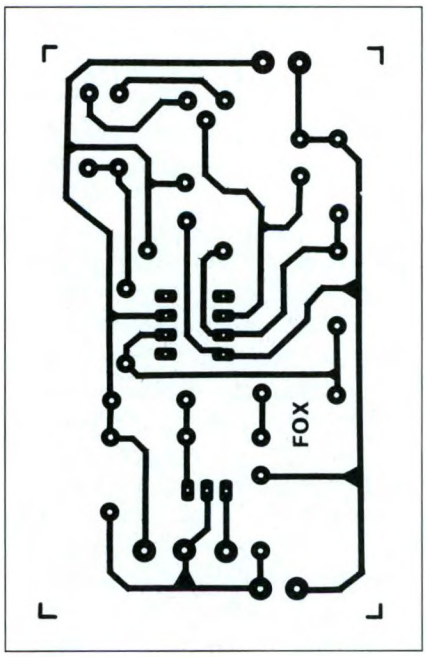
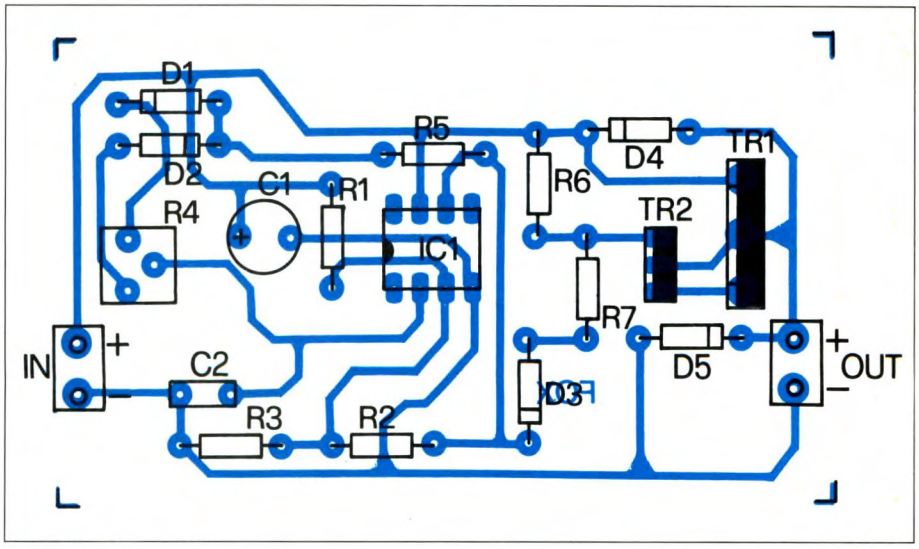


Figura 2. Traccia rame al naturale.

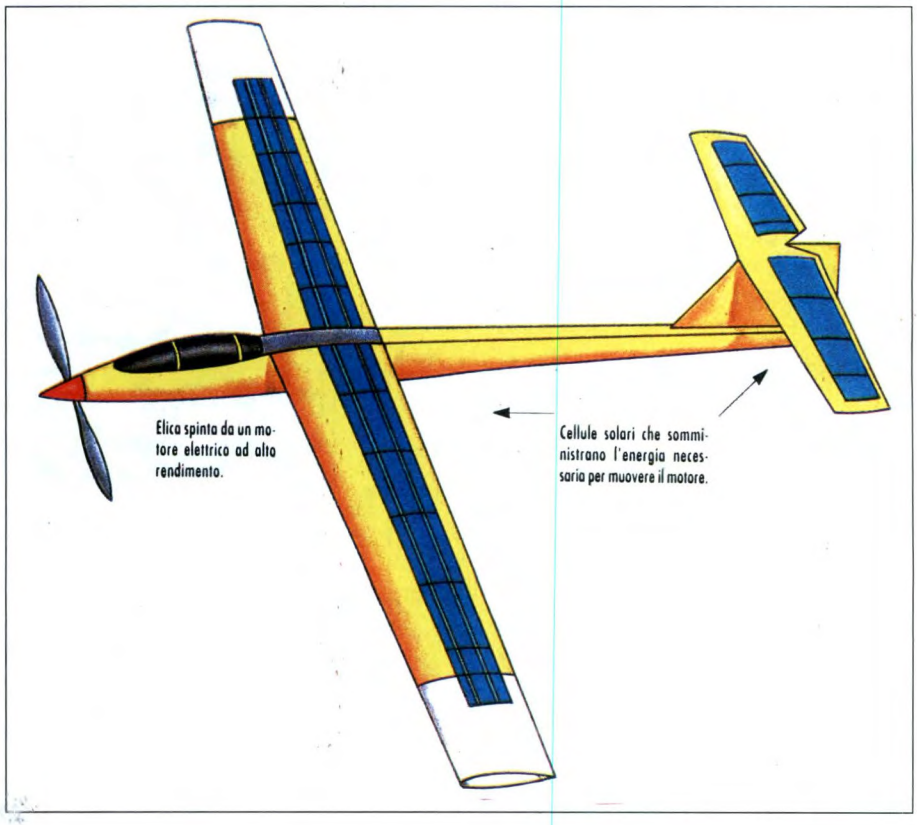
Figura 3. Disposizione dei componenti.



C2 comincia a caricarsi attraverso R4, D2 ed R5 e la sua carica sarà tanto più veloce quanto più il cursore di R5 è spostato verso il basso. Viceversa se il cursore è spostato verso l'alto cioè verso D1, la carica avverrà lentamente. Quando la tensione ai capi di C2 raggiunge il valore di soglia, l'uscita dell'integrato si porta ad un livello basso. In questa situazione la resitenza R3 viene a trovarsi pressoché in parallelo alla R2, e di conseguenza la tensione sul piedino 3 scende fino a circa 1/3 della tensione di alimentazione. Essendovi tensione nulla sul piedino 6, il condensatore C2 comincia a scaricarsi attraverso R5-D1-R4 e la sua scarica risulterà tanto più veloce quanto più il cursore del trimmer è spostato verso l'alto.Non appena la tensione sul piedino 2 scende al disotto della soglia rappresentata dalla tensione presente sul piedino 3, cioè al di sotto di 1/3 della tensione di alimentazione, l'uscita dell'integrato si riporta ad un livello alto, il condensatore ricomincia a caricarsi ed il ciclo si ripete tale e quale. In altre parole, se il cursore del trimmer si trova esattamente a metà corsa, noi otterremo in uscita sul piedino 6 un segnale ad onda quadra perfettamente simmetrico. Se spostiamo il cursore del

By Elettronica Sestrese S.r.l. Genova. Presso i migliori rivenditori.

Figura 4. Aeromodello solare.



trimmer verso l'alto, l'intervallo di tempo in cui l'uscita si mantiene ad un livello alto diventa predominante sull'intervallo di tempo in cui la stessa uscita si mantiene ad un livello basso. Se infine spostiamo il cursore verso il basso, diventa predominante l'intervallo in cui in uscita c'è tensione nulla. Osservando attentamente la parte di circuito costituita dal diodo D3 e dalle resitenze R6 ed R7, noteremo allora che quando sul piedino 6 è presente una tensione a livello alto, attraverso questo ramo non passa corrente, quindi trovandosi la base del TR2 e l'emettitore di TR1 allo stesso potenziale, entrambi i transistor risultano interdetti e la corrente non può raggiungere il carico. Quando invece sul piedino 6 è presente una tensione nulla, su R6-R7 e D3 scorrerà una certa corrente e di conseguenza la tensione sulla base di TR2 si polarizzerà negativamente di quel tanto che basta a consentire al transistor TR1 di portarsi in conduzione, quindi di erogare tensione al carico. In altre parole, ogni volta che sul piedino 6 dell'integrato è presente un livello basso di tensione, avremo presenza di corrente in uscita, mentre ogni volta che sul piedino 6 c'è tensione positiva, avremo assenza di corrente in uscita.

Il dispositivo, se alimentato con tensioni di 12 o più volt, può erogare correnti superiori ai 3 A tenendo però presente che se si richiedono dallo stesso e con continuità correnti superiori ad 1 A, sarà bene dotare il transistor TR2 di un'aletta di raffreddamento.

Realizzazione pratica

La realizzazione pratica del progetto non presenta alcuna difficoltà in quanto sono stati utilizzati componenti di uso comune, pertanto di facile acquisizione in qualsiasi negozio specializzato. Per la costruzione del dispositivo partiamo come sempre dal circuito stampato, il disegno, in grandezza naturale, è riportato in Figura 2. Noi consigliamo sempre l'impiego della fotoincisione ma qualsiasi altro metodo va bene. Dopo aver deciso quale sistema si vuole usare, si procede all'acquisto del materiale occorrente. Si deve avere a disposizione almeno un buon saldatore, da circa 25 W di potenza e con punta piccola (da integrati), forbici per eliminare la parte di terminali in eccesso e, ovviamente un rotolino di stagno di ottima qualità. Prima di montare i componenti, controllate che la basetta non presenti qualche corto tra le piste. Dopo questa breve premessa, ma molto importante, iniziando il montaggio vero e proprio come da Figura 3. Vi consigliamo di iniziare il montaggio inserendo lo zoccolo per l'integrato LM741 e, dopo averne saldati i piedini, di proseguire con tutte le resistenze, il condensatore in poliestere e l'elettrolitico rispettando la polarità positiva/negativa dei loro due terminali. Dopo i condensatori, potremo inserire sul circuito stampato i due transistor rispettandone l'orientamento, i diodi ed infine le due morsettiere. Se userete questo regolatore per alimentare circuiti con forti correnti (pannello solare permettendo), è consigliabile fissare il transistor TR1 su un'aletta di raffreddamento collegandone i terminali mediante degli spezzoni di filo di diametro sufficiente a sopportare la corrente richiesta.

ELENCO COMPONENTI

Tutte le resistenze sono da 1/4 W 5%

R1-2-3	resistori da 22 kΩ
R4	100 kΩ trimmer cermet
R5-6	resistori da 2,2 kΩ
R7	resistore da 3,3 kΩ
C1	cond. elettr. da 220 μ F 50 Vl
C2	cond. poliestere da 10 nF
D1-2-3	1N4148
D4-5	1N4007
IC1	LM.741
TR1	BD 246 C
TR2	BD 137
PS	pannello da 15 V 155 mA
1	circuito stampato

La periferica di output per eccellenza è la stampante, apparecchio tramite il quale ogni personal computer può visualizzare in modo permanente, su carta, qualsiasi documento o blocco di informazioni altrimenti visibili solo su video. La comunicazione avviene, in modo parallelo o seriale, tramite apposite porte d'interfaccia (Centronics oppure tipo RS) che gestiscono il transito dei bit in uscita e in entrata. Cavi schermati multipolari dotati di appositi connettori a vaschetta con blocco di aggancio a viti o clip garantiscono la buona qualità delle trasmissioni e delle ricezioni.

Non considerando le gloriose ma obsolete stampanti elettro-meccaniche a impatto di carattere, si può affermare che sono attualmente quattro le più affermate tipologie di stampanti per PC: *a matrice* (dette anche ad aghi), *elettrofotografiche* a raggio laser, a *getto d'inchiostro* e a *trasferimento termico*.

Le stampanti a matrice sono di gran lunga le più diffuse e convenienti, sia come prezzo d'acquisto che per i limitati costi gestionali: funzionano utilizzando una testina ad aghi i quali, per stimolazione elettrica, colpiscono molto velocemente un nastro a cartuccia inchiostrato, che a sua volta scorre a ogni battuta tra la testina e il foglio di carta, lasciando impresso su carta il carattere generato da tanti microscopici puntini. Maggiore è il numero di aghi in dotazione alla testina, maggiore risulta essere la qualità di stampa, o meglio la *risoluzione*, cioè la massima densità di punti che possono essere impressi su una determinata area del foglio. Parametro di misura della risoluzione è il DPI (dot per inch), che quantifica il numero di punti stampabili su un'area di un pollice quadrato (corrispondente a 2,54x2,54 cm^2). Esistono stampanti con testine a 9, 12 o 18 aghi: quelle dell'ultima generazione ne hanno addirittura 24 e sono capaci di stampare con risoluzioni fino a 360x360 dpi, livelli che permettono scritture di qualità tipografica (quasi spariscono le antiestetiche scalinature tipiche dei caratteri stampati a bitmap, cioè

1.

Connettori. Le stampanti comunicano col PC mediante cavetti con connettori a vaschetta: l'accoppiamento tra pin di prese e spine prevede un bloccaggio a viti oppure a clip di chiusura.

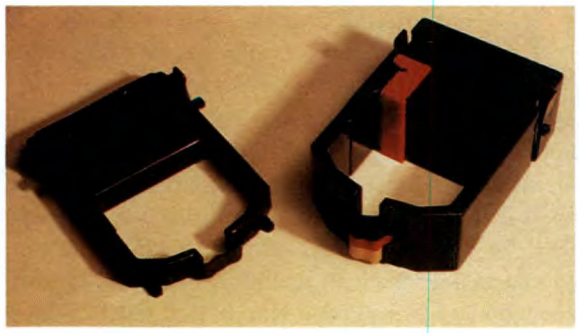
Stampante NEC P20. Una delle migliori stampanti a 24 aghi di basso costo è la P20 della NEC, capace di ottime prestazioni: può superare i 200 caratteri al secondo, gestisce risoluzioni fino a 360x360 dpi, ha un buffer di 8 Kbyte e 8 font residenti, 2 dei quali proporzionali (Helvetica e Times).

2.

Stampante Fujtsu DL1200. Una 24 aghi davvero eccezionale è la DL1200 della Fujitsu, modello top della fortunata serie DL, comprendente anche la 900 e la 1100: gestione della carta fino a 136 colonne (moduli A3 o protocollo), opzione per kit colore, 200 cps di velocità, possibilità di inserire font opzionali (con cartuccia) in aggiunta agli 8 di base.

3.

Nastri e kit per il colore. I nastri a colori hanno maggior spessore di quelli a inchiostro nero, perchè sono composti da strisce a diversa tonalità: giallo, rosso, blu, nero (4a). Il kit colore comprende un meccanismo di traslazione della testina di stampa ad aghi, un circuito elettronico di controllo e alcune parti di allineamento dei componenti, oltre al cacciavite fornito in dotazione (4b).



4a.

4b.

a reticolo elettronico).
Alcune stampanti a 24 aghi, molto veloci e precise, permettono anche la riproduzione a colori, tramite nastri a cartuccia simili a quelli standard neri, ma più alti perchè composti da quattro striscie a diversa tonalità: giallo, rosso, blu e nero sono i quattro colori-base che, per sovrapposizione, possono generare tutti gli altri (ad esempio si può ottenere il verde dal giallo passato sopra il blu, oppure il marrone dal rosso passato sul nero). Le stampanti abilitate a questa importante funzione supplementare vanno munite, all'occorrenza, di uno speciale kit di upgrade, molto facile da montare, che ha il compito di posizionare, assistito da adeguato software, a ogni battuta, il nastro multicolor sulla striscia opportuna.
In una stampante ad aghi è spesso possibile selezionare direttamente, da un pannellino di controllo posto sul frontale dell'apparecchio oltre che tramite programmazione, il tipo di carattere da utilizzare (stile, dimensione), cioè il *font*; quelli già residenti su ROM sono solitamente 8, più che sufficienti per i normali usi: Courier, Pica, Prestige Elite, Bold sono tra i maggiormente usati con spaziatura costante (densità da 10 a 20 caratteri per linea), oltre a quelli più sofisticati con spaziatura proporzionale, Helvetica e Times.
Le stampanti laser, maggiormente costose, adottano una tecnologia più recente e del tutto innovativa: il trasferimento elettrofotografico, con sensore a raggio laser. Hanno un funzionamento molto simile alle fotocopiatrici digitali di ultima produzione e infatti generano documenti impressi non tramite nastri inchiostrati, ma con polvere nera o colorata (*toner*): l'ottima qualità di stampa è garantita (il nero è nero pieno) ma con costi/copia abbastanza elevati (almeno 70 lire a foglio, considerando anche le spese di manutenzione delle parti meccaniche). In base a come il documento dev'essere impresso, il toner viene *aspirato* dal serbatoio e depositato su carta, quindi definitiva-

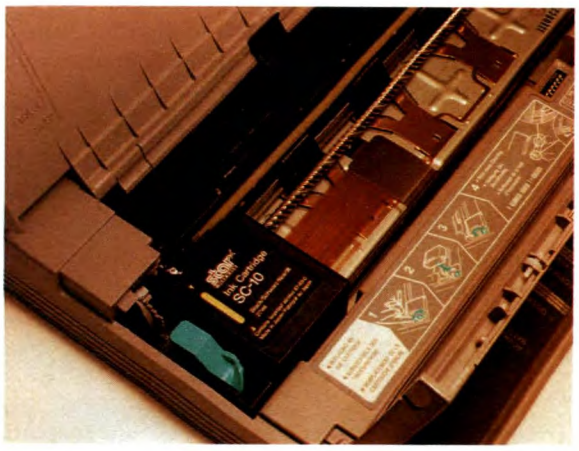
5.

Pannello di controllo. La selezione di font, modi operativi, guida carta, e tutte le altre principali operazioni, avvengono mediante piccole tastiere a membrana, molto comode e di chiara interpretazione.

Cartuccia-Serbatoio. Nelle stampanti a getto d'inchiostro la cartuccia col liquido va posizionata e bloccata sul binarietto di trascinamento, col vantaggio che non ci sono nè nastri nè testine da regolare.

mente fissato per garantire ottima leggibilità e stabilità al tatto. Le stampanti laser hanno purtroppo il limite di trattare fogli di formato massimo A4 (cioè 210x297 mm, mentre una normale stampante ad aghi arriva anche a quello A3 (297x420, il doppio). Sono invece vincenti sul fronte di qualità, silenziosità e velocità di stampa (si arriva anche a 10 pagine A4 al minuto con *rumori* operativi ridotti a circa 50 dB). Molto buona è la risoluzione, fino a 300x300 dpi, più che sufficiente per i normali usi. L'alta qualità di stampa laser, anche in modo grafico, richiede la disponibilità in linea di memoria RAM specifica (*buffer*) per almeno 1,5 Mbyte, normalmente già fornita in dotazione con la stampante stessa (comunque ampliabile a 4 Mbyte e oltre per migliori prestazioni). Quando il PC, tramite controller, trasmette i dati di stampa, rimane occupato (non disponibile cioè ad altre operazioni): il buffer permette uno sblocco, tanto più rapido quanta maggiore è la capacità della relativa RAM, perchè memorizza e conserva temporaneamente la *valanga* di informazioni in arrivo dal PC, e le dosa alla stampante rispettando i tempi di elaborazione di quest'ultima, più lenti; intanto la linea di controller si svuota e il computer risulta libero, anche se la stampa è ancora in corso. E' importante rilevare che tra PC e stampante laser diventa preferenziale il collegamento di tipo seriale RS, quando sia possibile scegliere il connettore da utilizzare.

Le stampanti a getto d'inchiostro rappresentano la più recente innovazione in materia: adottano un rivoluzionario sistema di stampa con cartucce-vaschetta di



6.

inchiostro liquido. L'inchiostro è contenuto in microcompartimenti con punti che, stimolati da impulsi elettrici, generano bolle di pressione; queste a loro volta si espandono fino a *sparare* verso il foglio di stampa microscopiche gocce di inchiostro; quindi gli impulsi elettrici cessano e si crea un'implosione (cioè un vuoto) che permette la preparazione di successive gocce d'inchiostro. Le gocce, considerate nel loro insieme secondo logica di composizione, danno forma a caratteri leggibili, quindi parole, linee, pagine, il tutto con movimenti meccanici ridotti e senza attriti d'impatto, condizioni che consentono alte velocità di stampa (fino a 200 cps) con rumori davvero contenuti (solo 40-50 dB). Conseguenti vantaggi sono la manutenzione ridotta al minimo dell'apparecchio e delle parti (tra l'altro una vaschetta d'inchiostro stampa fino a 700.000 caratteri) e, soprattutto, la possibilità di realizzare stampanti con dimensioni e peso estremamente ridotti; perfino alimentabili, oltre che da 220 V, con batterie ricaricabili e sostituibili. Il costo di una stampante a getto è intermedio tra quello di una ad aghi con alte prestazioni e quello di una laser in versione base: dunque poco meno di un milione di lire. Una caratteristica esclusiva delle stampanti portatili a getto d'inchiostro e di poche altre ad aghi è la possibilità di lavorare senza problemi fogli, buste, carta lucida e cartoncino; sia nel pratico modo *portrait* a foglio verticale che nel classico *landscape* a scorrimento orizzontale. Questo è possibile quando la stampante

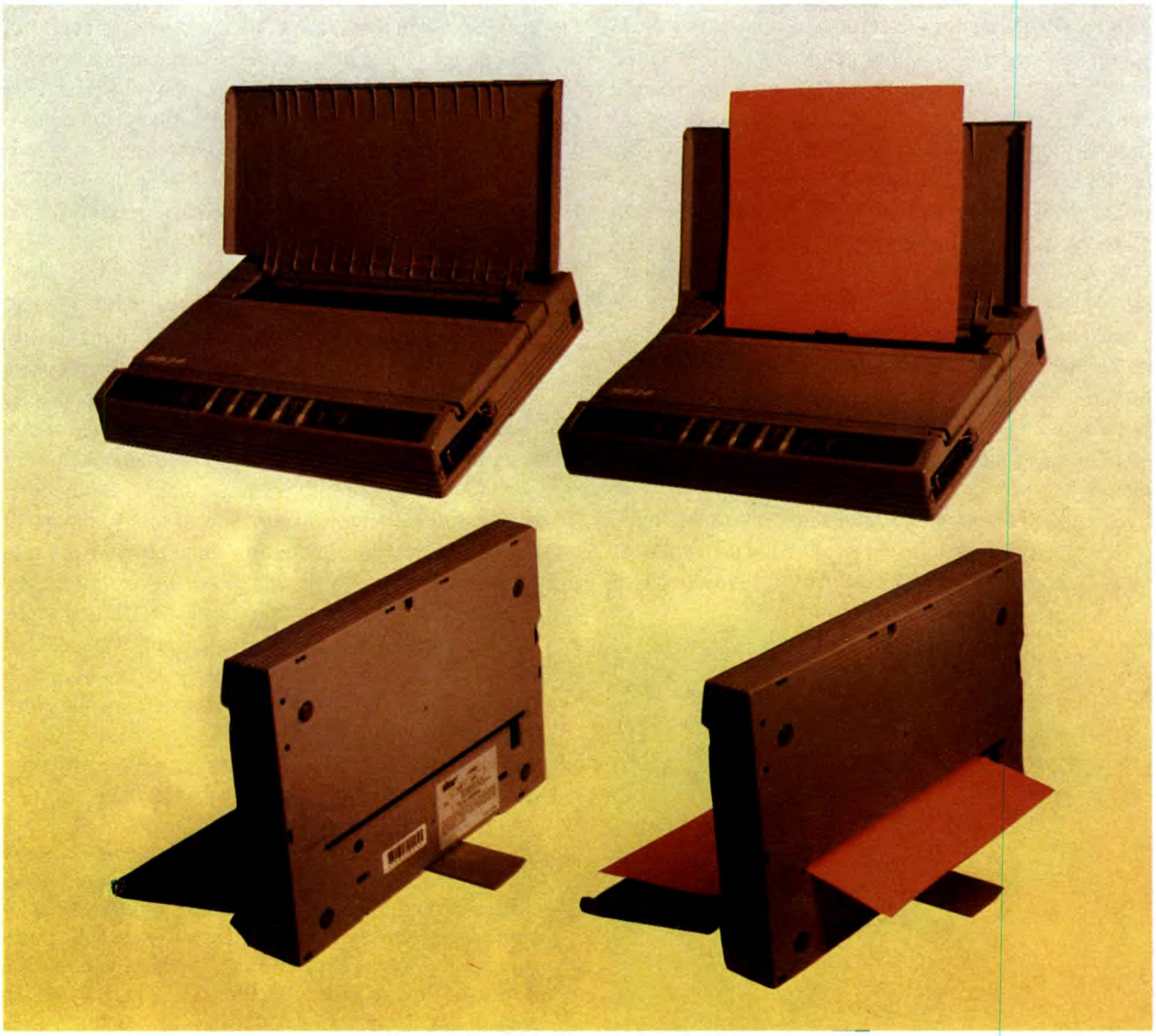
7.

Stampante Star Starjet SJ-48. La stampante a getto d'inchiostro SJ-48 della Star è un'ottimo compromesso tra prestazioni, costi e praticità d'uso: ha dimensioni ridottissime (formato A4), pesa meno di 2 kg e soprattutto garantisce prestazioni eccezionali, 100 cps a 360x360 dpi, il tutto al *silenzio* di 45 dB. Prevede l'uso opzionale di pack di batterie, estraibile.

prevede un doppio ingresso-carta oppure, pur avendo meccanismi di trascinamento semplici, può essere posizionata nel modo opportuno.
Le stampanti per PC con tecnologia più avanzata sono comunque quelle a trasferimento termico, diverse da tutte quelle fin qui descritte: mantengono le prestazioni delle laser e in più permettono la stampa a colori, grazie a particolari procedure di selezione e mix di cartuccie-colore di riferimento. Sono normalmente equipaggiate con enormi buffer di RAM (da 8 Mbyte in su), grande assortimento di *font* (almeno 20 tipi), linguaggi di descrizione e composizione della pagina (il *Postscript* della Adobe, la codifica *Pantone*). Costano però almeno una decina di milioni di lire.
La periferica per eccellenza di input, nei personal computer, è la *tastiera*, dispositivo elettro-meccanico che permette di impartire alla mother board qualsiasi ordine d'esecuzione (comandi, istruzioni, scelte di configurazione) tramite tasti contrassegnati da lettere, numeri, simboli o codici-funzione. Le tastiere sono disponibili in una gran varietà di configurazioni operative e di soluzioni estetiche: si va da quelle micro, poco ingombranti e molto pratiche larghe solo 30 cm, a quelle normalizzate, con più tasti, ma anche di maggiori dimensioni (che sono le più diffuse), fino a realizzazioni particolari come la tastiera con trackball incorporata, peraltro poco diffusa.
La trackball è uno speciale accessorio di input che

Trattamento fogli. La stampa su carta o altri supporti può avvenire a trascinamento verticale, detto modo portrait (sopra), oppure orizzontale, con scorrimento del foglio parallelo al piano d'appoggio della stampante, ovvero modo landscape (sotto).

8.



Tastiere. Le tastiere miniaturizzate (9a) possono essere utilizzate anche in spazi ristretti e garantiscono ingombri ridottissimi, soprattutto in larghezza. Quelle classiche presentano un maggior numero di tasti e sono disponibili in versione standard oppure estesa (9b). Particolari versioni, ad esempio con trackball incorporata, occupano qualche centimetro in più, comunque ben sfruttato (9c).

9a.

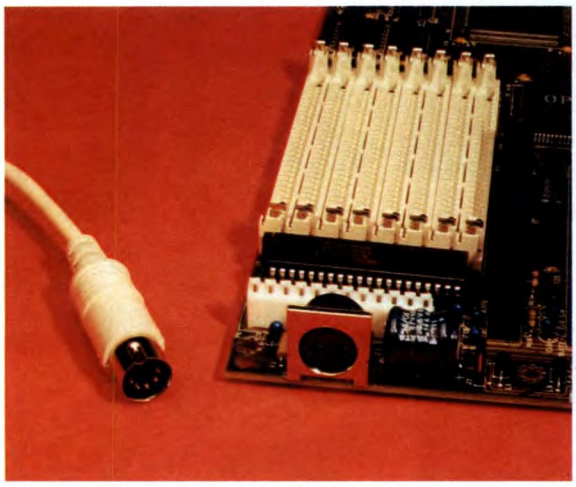
9b.

9c.

consente, guidando con le dita una sfera in qualsiasi direzione, di far muovere simultaneamente su video cursori, segnalini o soggetti d'azione; a patto ovviamente che lo permetta il programma al momento in uso e che venga preventivamente installato l'adeguato software-driver di gestione, sempre fornito. Per garantire le indispensabili linee di comunicazione supplementare, la tastiera con trackball prevede un connettore di collegamento al controller del PC e presenta tasti supplementari di azionamento, differenziati dagli altri. Indipendentemente dall'aspetto esteriore e dalla dotazione di optional, le tastiere si distinguono in *standard* (XT) ed *estese* (o AT): queste ultime presentano un numero di tasti maggiore delle prime, di cui sono la logica evoluzione, pur mantenendo dimensioni uguali o appena maggiori. Le tastiere standard sono dette XT perchè pensate per il funzionamento con i vecchi computer IBM XT o compatibili, cioè con CPU 8086, 8088 e simili; quelle estese sono invece ideali per le macchine AT di nuova generazione, con CPU 286, 386 e 486. Pur mantenendo reciproca compatibilità, le tastiere standard ed estesa presentano evidenti diffe-

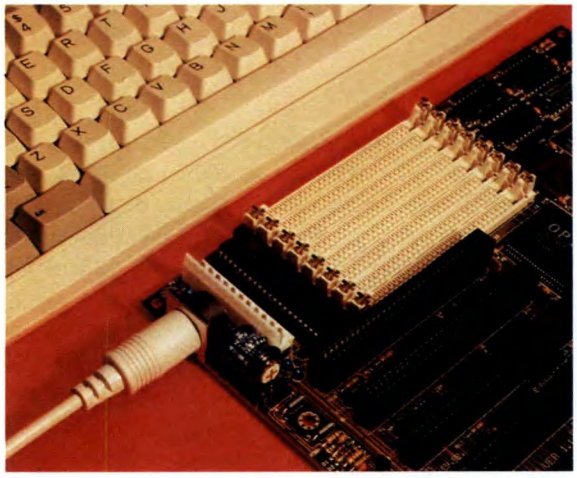
Tastiera con Trackball. La trackball incorporata nella tastiera richiede una linea di comunicazione a parte e per questo è previsto un apposito spinotto di collegamento al controller di gestione (10a); sono disponibili anche i tastini di comando supplementare (10b), come sulle trackball indipendenti.

renze: quest'ultima ha 12 tasti-funzione invece di 10, raggruppati in alto invece che a sinistra; il gruppo numerico prevede funzioni matematiche specifiche e non generiche, più un tasto di invio; i 4 tasti direzionali sono isolati e indipendenti da altri; sono previsti 7 tasti operativi riservati per i controlli più frequenti. Per la verità capita sempre più spesso di vedere tastiere ibride, nè standard nè estese, ad esempio con 12 tasti-funzione ma senza i controlli direzionali distinti: tipiche a tal proposito quelle miniaturizzate, che devono conciliare ingombri e funzionalità. Fattore qualificante per una tastiera è l'avere i tasti di tipo *microswitch*,



11a.

11b.



10a.

10b.

cioè dotati, ognuno, di un interruttore interno di azionamento, componente che garantisce milioni di operazioni, contro le *sole* centomila di tasti a normale contatto di membrana. Oltretutto le tastiere a microswitch sono più sensibili al tocco delle dita in battuta e garantiscono input corretti e veloci: possono essere con o senza *click*, cioè avere la pressione di commutazione del microinterruttore più o meno marcata (al tatto) e udibile (all'orecchio).

Ogni tastiera comunica col PC tramite un cavetto con spinotto DIN a 5 poli da allacciare a un'apposita presa genericamente saldata sulla mother board, vicino alla batteria di back-up e normalmente disponibile sul retro

Collegamento alla Mother Board. La tastiera comunica col PC mediante spinotto DIN pentapolare (11a), da fissare in una presa della piastra madre localizzabile vicino alla batteria di back-up (11b) e, a computer montato, sul retro del cabinet.

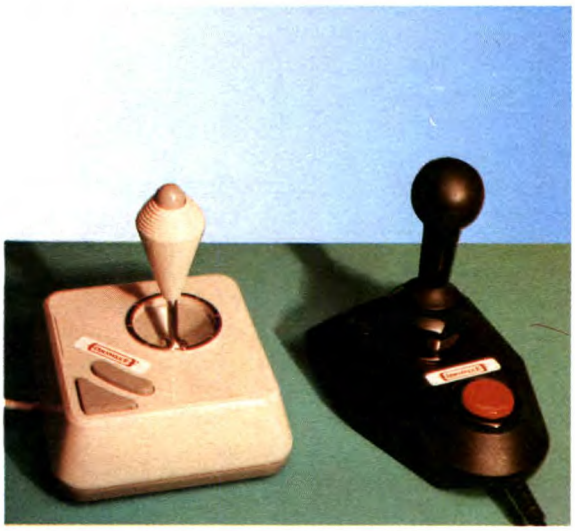
Trackball e Touch-Pad. Sono reperibili in commercio trackball indipendenti, cioè non accorpati a tastiere: si tratta in pratica di mouse rovesciati (12a). Diversi i touch-pad (12b) che operano gli input mediante pressione di una superficie controllata elettronicamente.

del cabinet. Le trackball sono periferiche disponibili anche in versione single, staccata e indipendente dalla tastiera: questa soluzione garantisce maggiore flessibilità e va preferita quando si prevede un uso saltuario della trackball stessa. Molto sofisticati sono i touch-pad, simili alle trackball, ma che all'azione delle dita su una sfera sostituiscono quella di una penna o della punta di un dito su una superficie *a rete*, divisa in settori controllati elettronicamente. C'è il vantaggio di uno spostamento più veloce dovuto al puntamento *a salto* invece che sequenziale per trascinamento, ma scade la precisione di indirizzo. Di conseguenza i touch-pad sono dispositivi da adottare solo quando le selezioni su video sono zonali e non di tipo grafico. Altro classico dispositivo di input per PC sono i joystick: sono disponibili in diversi look, più o meno ergonomi-

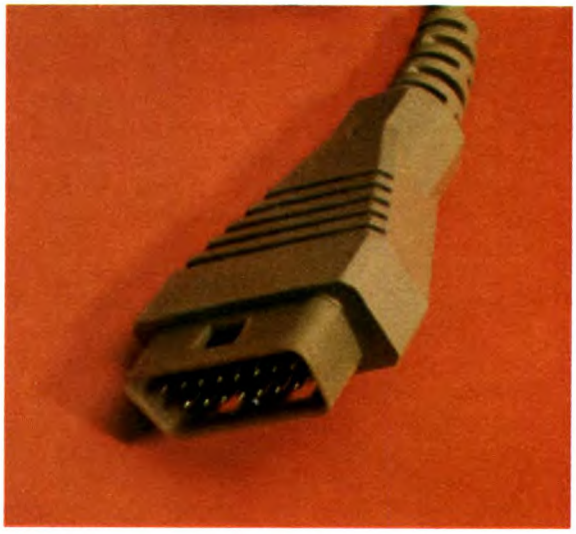
12a.

12b.

Joystick. Le joystick sono prodotte in varie forme e colori (13a), ma hanno tutte lo stesso principio di funzionamento, che consiste nel trasmettere al computer i dati di orientamento della levetta e quelli dell'eventuale azionamento dei pulsantini di azione. Il collegamento col PC avviene mediante cavo con connettore tipo DB a 15 poli (foto 13b), da fissare alla presa dell'apposito controller sul retro del cabinet.

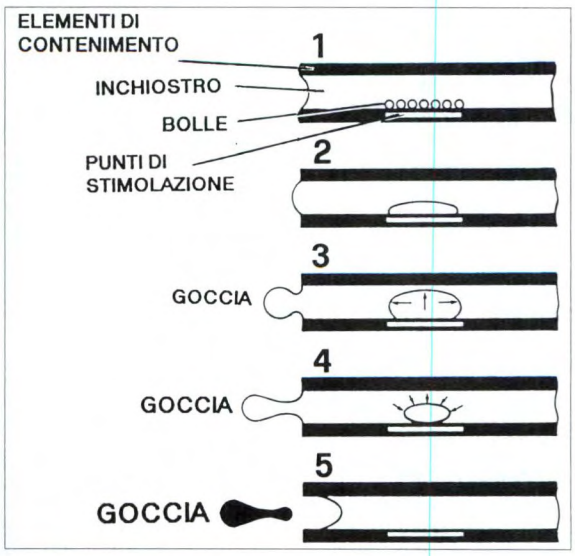


13a.



13b.

ci e accattivanti; tutti hanno in comune il funzionamento, che prevede la rilevazione continua dell'orientamento di una *cloche* (su, giù, sinistra, destra e posizioni intermedie) e dello status di 2 o 3 pulsanti di uso accessorio (tipica la funzione di sparo nei videogiochi). La comunicazione col computer avviene su linee dedicate, mediante cavetti con connettori a vaschetta di 15 poli e con gestione da controller per 1 o 2 joystick.



Stampa a getto. Il rivoluzionario sistema di stampa a getto d'inchiostro avviene per stimolazione elettrica ad alta frequenza di punti (1) che creano bolle di espansione all'interno di micro-compartimenti (2); si crea una pressione (3) che fa staccare e schizzare verso il foglio una goccia d'inchiostro (4); la fine dell'impulso elettrico causa il fenomeno inverso, quindi depressione e preparazione di altro inchiostro da sottoporre a nuova fase (5).

MINI-GLOSSARIO DI INFOTRONICA

Le parole-chiave di questa decima puntata che d'ora in poi è bene ricordare sempre sono le seguenti:

• **BUFFER.** Memoria-deposito genericamente di tipo RAM in dotazione a dispositivi periferici come stampanti o hard disk per la conservazione temporanea dei dati di input/output e per la successiva distribuzione *dosata* alla periferica stessa; con adeguati depositi buffer il PC, molto più veloce delle periferiche nel trattare le comunicazioni, può dunque liberarsi prima senza dover attendere che una linea si svuoti. Lo sblocco è tanto più immediato quanto maggiore è più veloce è lo spazio RAM di buffer.

• **DPI.** Parametro di misura della risoluzione grafica nelle stampanti. Significa Dot Per Inch (punti per pollice) e quantifica il numero di punti-stampa destinabili in un'area di 1 pollice quadrato, cioè 2,54x2,54 cm^2.

• **FONT.** Tipo o famiglia di caratteri di stampa (numerici, alfabetici, grammaticali, simbolici) riproducibili tramite composizione elettronica su PC e mediante un dispositivo di stampa collegato. Ogni stampante ha sempre memorizzato su ROM o EPROM interne propri font di base, poi ne può adottare altri con ulteriori memorie, interne o su cartuccie estraibili. Tipici font sono il Courier (quello classico delle macchine da scrivere), il Pica, il Gothic e il Prestige Elite. Tra i font proporzionali si distinguono il Times e l'Helvetica. Ogni font può essere stampato in diversi stili (normale, corsivo, ombreggiato, evanescente), in diversi corpi (grandezze), in svariati modi (modulare a spaziatura costante, proporzionale a spaziatura calibrata, in prospettiva, invertito) e con kerning variabile (cioè con fattore di allineamento più o meno ampliato).

• **LANDSCAPE.** Trattamento di stampa del foglio a trascinamento orizzontale, tipico di stampanti laser o a getto d'inchiostro, o di plotter.

• **PORTRAIT.** Trattamento di stampa del foglio a trascinamento verticale, prima in discesa poi in risalita, a stampa avvenuta.

• **RISOLUZIONE.** Indica la qualità di stampa intesa come densità più o meno elevata di punti indirizzabili in un'area, in pratica la finezza dei caratteri riprodotti. Si misura in dpi: 300x300 dpi sono già ottimi livelli di risoluzione, tipici delle stampanti di nuova generazione. Unità di fotocomposizione professionali, come ad esempio le *Linotronic*, arrivano a comporre documenti a 3000 o più dpi.

• **TASTIERA.** Dispositivo di input composto da tasti alfabetici, numerici, grammaticali, simbolici e di funzione, che rendono possibile l'invio al PC di comandi, istruzioni, selezioni preliminari. Le tastiere possono essere normali o estese: nel secondo caso prevedono un numero di tasti maggiore e funzioni supplementari. Normalmente sono presenti, in alto sulla destra, led di segnalazione dei vari settaggi operativi (ad es. modo maiuscolo-minuscolo).

• **TONER.** Inchiostro di stampa in polvere utilizzato nelle stampanti digitali. Può essere di vari colori, viene depositato su foglio per aspirazione elettrochimica e stabilizzato mediante fissaggio termico.

• **TOUCH-PAD.** Dispositivo di input che permette all'utente di spostare una pseudo-penna o la punta del dito su una piccola superficie di riferimento, ottenendo il corrispondente adeguamento di posizione di cursori, segnalini o soggetti d'azione presenti su video. E' diviso in piccoli settori di gestione a rete elettronica, garantisce tempestività di risposta ma a livelli di precisione non di qualità grafica. Si collega al PC come un mouse o una trackball, con opportuna scheda ed è l'ideale per l'inserimento in archivi di firme elettroniche, manoscritti, brevi appunti o schizzi a mano libera, o per selezioni da menù semplici, con poche opzioni.

LISTINO PREZZI E MODALITA' D'ACQUISTO DEL MATERIALE

Il lettore può scegliere gli elementi necessari alla costruzione del proprio computer fra tutti quelli di seguito elencati e descritti, aiutandosi con la guida pratica all'acquisto. Esistono attualmente 24 categorie di articoli e servizi, classificate da CT a PR: per realizzare una configurazione minima funzionante è necessario acquistare (o comunque già possedere) almeno uno degli articoli indicati in ciascuna delle categorie principali, quelle cioè evidenziate dall'indice (☆). I codici e i prezzi di ciascun articolo identificano il prodotto a cui si riferiscono e vanno pertanto sempre specificati al momento dell'ordine. I prezzi sono espressi in migliaia di lire (tranne la categoria DS-DISCHETTI) e si intendono tutti già IVA COMPRESA. Possono variare, sia in diminuzione che in aumento, in base all'andamento del dollaro USA e alle quotazioni di volta in volta ottenute per l'importazione in Italia del materiale a grossi stock. Ogni ordine va effettuato compilando l'apposito tagliando (o una relativa fotocopia), da trasmettere:

per posta, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
P.O. BOX 386
41100 MODENA ITALY

oppure via fax, a **DISCOVOGUE INFOTRONICS**
059 - 22.00.60

Dopo pochi giorni il materiale richiesto viene consegnato al destinatario tramite CORRIERE ESPRESSO oppure, su richiesta e solo per piccoli pacchi, col SERVIZIO POSTALE, volendo anche ESPRESSO o URGENTE. Il pagamento può essere effettuato in uno dei seguenti 4 modi, a scelta: • con BONIFICO BANCARIO versando, in una qualsiasi banca, l'importo totale più lire 22.000 per spese di spedizione, sul conto corrente numero 27.337 intestato a DISCOVOGUE MODENA, presso Banca Nazionale del Lavoro, Sede di Modena; • con BONIFICO POSTALE versando, in un qualsiasi ufficio postale, l'importo totale più lire 27.000 per spese di spedizione, sul conto corrente postale numero 113.03.419 intestato a DISCOVOGUE MODENA; • in CONTRASSEGNO all'addetto al recapito, mediante contanti o assegno bancario circolare non trasferibile intestato a DISCOVOGUE MODENA, per un importo corrispondente al totale più lire 33.000 (minimo) per spese di spedizione e incasso; • tramite DILAZIONE a 12 mensilità, con minimo anticipo, importo costante e tasso vantaggioso, concordando preventivamente con DISCOVOGUE tutte le modalità del finanziamento. Si consiglia comunque di preferire un bonifico (bancario o postale) perchè è il sistema di pagamento più veloce e sicuro, garantisce priorità di evasione dell'ordine e permette di contenere al minimo le spese di spedizione. Per avere qualsiasi informazione commerciale e tecnica è sempre funzionante, 24 ore su 24 e 7 giorni alla settimana, la speciale hot-line telefonica

059 - 24.22.66

con personale cortese e qualificato a completa disposizione. E' opportuno, prima di effettuare l'ordine, chiedere i prezzi aggiornati e la disponibilità a magazzino degli articoli desiderati. Tutto il materiale è GARANTITO UN ANNO da qualsiasi difetto di fabbricazione, è di primissima scelta, prodotto e certificato dalle migliori case costruttrici. Il modulo d'ordine deve contenere i seguenti dati:

PC 286-386 IN KIT

COGNOME_____ NOME_____
INDIRIZZO_____ N° _____
CAP_____ LOCALITA' _____ PROV._____
TELEFONO_____ DATA D'ORDINE_____

QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____
QUANTITA' _____ CODICE_____ PREZZO_____

TOTALE A PAGARE lire_____ + spese spedizione
FIRMA (del genitore per i minorenni) _____

LISTINO PREZZI

Il listino prezzi sotto elencato è quello aggiornato AL MOMENTO DI ANDARE IN STAMPA, e si ribadisce che tutte le quotazioni indicate sono già IVA COMPRESA.

☆ Categoria CT - CABINET
professionali in metallo, completi di alimentatore, bypass per monitor, altoparlante, pannello comandi con led, chiave di sicurezza e scatola con accessori di montaggio (sceglierne uno tra quelli indicati):
CT-01 Desktop 200 watt con display MHz 190
CT-02 Desktop 200 watt altezza slim con multi-display MHz e orologio 239
CT-11 Minitower 200 watt con display MHz 218
CT-12 Minitower 200 watt con multi-display MHz e timer di cronometraggio del funzionamento 247
CT-21 Maxitower 230 watt 345

☆ Categoria MB - MOTHER BOARD
originali INTEL-AMD di nuova produzione e 100% compatibili, complete di CPU e di Bios e Setup aggiornati (sceglierne una tra quelle indicate):
MB-01 286 12 MHz 131
MB-02 286 16 MHz 165
MB-11 386 SX 16 MHz (test 20 MHz) 352
MB-12 386 SX 25 MHz (test 33 MHz) 479
MB-13 386 DX 25 MHz (test 45 MHz) 577
MB-14 386 DX 33 MHz (test 60 MHz) con cache 64 Kbyte 719
MB-15 386 DX 40 MHz (test 75 MHz) con cache 128 Kbyte 985
MB-21 486 SX 25 MHz (test 83 MHz) 1.091
MB-22 486 DX 33 MHz (test 172 MHz) con cache 64 Kbyte, 32 bit effettivi 1.599

☆ Categoria KB - TASTIERE
professionali compatte-slim, con inclinazione regolabile e configurate in versione italiana (sceglierne una tra quelle indicate):
KB-01 102 tasti standard 68
KB-11 102 tasti microswitch click 75
KB-12 102 tasti microswitch non-click 79
KB-13 102 tasti microswitch click, con copritastiera removibile in plexiglas 93
KB-21 80 tasti microswitch non-click, miniaturizzata con soli 30x15 centimetri d'ingombro 95
KB-31 105 tasti microswitch click, con trackball incorporato e relativo software driver 163

☆ Categoria RM - MEMORIA RAM
a banchi SIMM-SIPP-DIP (costo da calcolare moltiplicando prezzo unitario per elementi della configurazione prescelta, verificando prima la compatibilità con la motherboard di destinazione, nel dubbio informarsi alla hot-line):
Modulo SIMM 256K 80 ns ..... lire 28
Modulo SIMM 1M 80 ns ..... lire 95
Modulo SIMM 1M 70 ns veloce ..... lire 97
Modulo SIMM 1M 60 ns ultraveloce ..... lire 132
Modulo SIMM 4M 70 ns veloce ..... lire 431
Modulo SIPP 256K 80 ns ..... lire 32
Modulo SIPP 1M 80 ns ..... lire 117
Chip DIP 44256 80 ns ..... lire 12
Chip DIP 44256 70 ns veloce ..... lire 16
Possibili configurazioni:
RM-01 512 Kbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 4 chip DIP 44256;
RM-11 1 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 256K, oppure 8 chip DIP 44256;
RM-12 2 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 16 chip DIP 44256;
RM-13 3 Mbyte: 2 moduli SIMM o SIPP 1M + 4 moduli SIMM o SIPP 256K;
RM-14 4 Mbyte: 4 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-15 6 Mbyte: 6 moduli SIMM o SIPP 1M;
RM-16 8 Mbyte: 8 moduli SIMM o SIPP 1M, oppure 2 moduli SIMM 4M;
RM-17 12 Mbyte: 2 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-18 16 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M;
RM-21 20 Mbyte: 4 moduli SIMM 4M + 4 moduli SIMM 1M;
RM-22 24 Mbyte: 6 moduli SIMM 4M;
RM-31 32 Mbyte: 8 moduli SIMM 4M.

☆ Categoria FD - FLOPPY DISK DRIVER
originali TEAC-FUJITSU-SAFRONIC ad alta densità, 100% error-free (sceglierne almeno uno tra quelli indicati):
FD-01 3,5" 1,44 Mbyte 99
FD-11 5,25" 1,2 Mbyte 118

Categoria HD - HARD DISK DRIVER
miniaturizzati standard IDE AT-bus, 100% error-free (scelta facoltativa):
HD-01 3,5" SEAGATE 43 Mbyte 28 ms 452
HD-02 3,5" CONNER 43 Mbyte 21 ms 463
HD-11 3,5" FUJITSU 105 Mbyte 12 ms 631
HD-12 3,5" CONNER 118 Mbyte 19 ms 799
HD-13 3,5" SEAGATE 130 Mbyte 16 ms 811
HD-14 3,5" FUJITSU 135 Mbyte 12 ms 840
HD-15 3,5" FUJITSU 180 Mbyte 12 ms 1.010
HD-21 3,5" SEAGATE 210 Mbyte 15 ms 1.138
HD-31 5,25" SEAGATE WREN 338 Mbyte 16 ms ... 2.154

Categoria UC - HARD DISK DRIVER A CARTUCCIE REMOVIBILI
originali SYQUEST già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board; confezione comprendente anche software d'installazione e 1 cartuccia (scelta facoltativa):
UC-01 3,5" SYDOS 44i 44 Mbyte 14 ms 8 bit 1.254
UC-02 Cartuccia removibile 44 Mbyte per SYDOS 44i 186
UC-11 3,5" SYDOS 88i 88 Mbyte 9 ms 16 bit 2.289
UC-12 Cartuccia removibile 88 Mbyte per SYDOS 88i 317

Categoria CD - CD-ROM
già completi di scheda di comunicazione standard SCSI 100% compatibile con la relativa mother board (scelta facoltativa):
CD-01 5,25" PHILIPS CDD 200-01 600 Mbyte 862
CD-11 Esterno PIONEER DRM-610, con multiplay fino a 6 dischi per totali 3,2 Gbyte 2.392

☆ Categoria VB - SCHEDE VIDEO PER MONITOR
multistandard monocromatico/colori (sceglierne una tra quelle indicate):
VB-01 HERCULES JOLLY-ZH, con uscite mono, RGB e videocomposito, fino a 320x200 pixel, e con 1 input per penna ottica + 1 uscita parallelo 49
VB-11 VGA REALTEK, 8 bit e memoria di 256 Kbyte, con uscita analogica, fino a 800x600 pixel 97
VB-21 UVGA TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1 Mbyte, con uscita analogica, fino a 1024x768 pixel 211

VB-22 UVGA IMAGE-COLOR TSENG ET-4000, 16 bit e memoria di 1 Mbyte, con uscita analogica, fino a 1024x768 pixel, palette estesa a 32768 colori 339

Categoria TB - SCHEDE VIDEO PER NORMALI TELEVISORI
multistandard monocromatico/colori, già complete di box selettore d'antenna e cavi coassiali (scelta alternativa alle schede video per monitor)

TB-01 CGA JOLLY-ZRF, con uscita a decodifica RF, fino a 640x200 pixel, e con 1 input per penna ottica 203

☆ Categoria MN - MONITOR
professionali a bassa radiazione, schermo piatto antireflex e con video orientabile a base basculante (sceglierne uno tra quelli indicati):

MN-01 9" CGA monocromatico bianco MINIMON C1, 720x348, freq. ve. 45/70 Hz, or. 15.7/18.4 KHz 193
MN-11 9" VGA monocromatico bianco MINIMON V1, 720x400, freq. ve. 38/85 Hz, or. 31.5 KHz ..245
MN-12 14" VGA monocromatico bianco QTEC M14 VP, 640x480, dpi 0.31, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz 236
MN-13 14" VGA colori DISCOVOGUE CM-22, 640x 480, dpi 0.39, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5 KHz 546
MN-21 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-33, 1024x 768 interl., dpi 0.31, freq. ve. 50/60/70 Hz, or. 31.5-35.5 KHz 639
MN-22 14" SVGA colori DISCOVOGUE CM-44-SYNC, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 38-85 Hz, or. 28-40 KHz, con sistema a bassa radiazione 783
MN-31 15/16" UVGA colori NEC 3FG, 1024x768 interl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 31-38 KHz, schermatura totale 360° 1.384
MN-32 15/16" UVGA colori+AccuColor NEC 4FG, 1024x768 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-57 KHz, schematura totale 360° .. 2.137
MN-33 17" UVGA colori+AccuColor NEC 5FG, 1280x 1024 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 Hz, or. 27-79 KHz, schermatura totale 360° 3.381
MN-34 21" UVGA colori+AccuColor NEC 6FG, 1280x 1024 NONinterl., dpi 0.28, freq. ve. 55-90 HZ, or. 27-79 KHz, schermatura totale 360° 6.218

☆ Categoria CB - SCHEDE DI COMUNICAZIONE
ultraveloci complete di cavetti e accessori, 100% compatibili con le rispettive mother-board (scegliere quelle che servono tra quelle indicate):

CB-01 Unificata IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard + 2 seriali + 1 parallelo + 1 game 57
CB-02 Super-unificata IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard + 2 seriali + 1 parallelo + 1 bus mouse + 1 game 72
CB-11 IDE AT-bus per 2 floppy + 2 hard 39
CB-12 2 seriali + 1 parallelo + 1 game 32
CB-21 1 seriale 18
CB-22 1 parallelo 15
CB-23 2 game 19

Categoria CP - COPROCESSORI MATEMATICI
100% compatibili con le rispettive mother board (scelta facoltativa):

CP-01 287 20 MHz IIT 185
CP-11 387 SX 16 MHz INTEL 268
CP-12 387 SX 16 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 204
CP-21 387 SX 20 MHz INTEL 293
CP-22 387 SX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 253
CP-23 387 DX 25 MHz INTEL 443
CP-24 387 DX 25 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 279
CP-31 387 DX 33 MHz INTEL 443
CP-32 387 DX 33 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 304
CP-41 387 DX 40 MHz CHIPS & TECHNOLOGIES 449

Categoria OB - INTERFACCE SPECIALI
complete di tutti gli accessori e 100% compatibili con le rispettive mother-board (scelta facoltativa):

OB-01 Mini-modem POCKET 2400 fino a 2400 bps (V.21-22-22bis) 286
OB-02 Scheda modem multifunzione DATATRONICS 2400VM fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23), correzione MNP2-3-4, compressione MNP5 420
OB-11 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496PF a 1200 o 2400 bps (V.22-22bis) 469
OB-12 Fax-modem multifunzione DATATRONICS 2496QF fino a 2400 bps (V.21-22-22bis), con videotel (V.23) 557
OB-21 Scheda audio stereo SOUND BLASTER PRO con interfacce di connessione MIDI e CD-ROM, sintetizzatore a 22 voci, software applicativo originale 539
OB-31 Scheda di rete ethernet LAN LONGSHINE LCS-8834 8 bit 232
OB-32 Scheda di rete ethernet LAN LONGSHINE LCS-8634 16 bit 287
OB-41 Scheda di gestione telefonica digitale VOICE MAIL CARD con registrazione vocale su hard disk 558
OB-51 Scheda decodificatore COLBY PC-FRUIT per ricevere e gestire da normale antenna TV i servizi Televideo e Telesoftware RAI o di altre emittenti 481

Categoria AC - ACCESSORI
originali e 100% compatibili (scelta facoltativa):

AC-01 Joystick SPECTRA VIDEO QS113 19
AC-02 Joystick WINNER 909 28
AC-11 Mouse GENIUS GM-D320 200/800 dpi 35
AC-12 Mouse GENIUS GM-F303 350/1050 dpi 86
AC-13 Radio-mouse LOGITECH CORDLESS senza fili 285
AC-21 Trackball FOCUS FT-100 350/1050 dpi 99
AC-31 Touchpad QTEC QTP-01 150/400 dpi 97
AC-41 Tavoletta GENIUS GT-906 9x6" 259
AC-42 Tavoletta GENIUS GT-1212B 12x12" 523
AC-43 Tavoletta GENIUS GT-1812D 18x12" 981
AC-51 Scanner GENIUS GS-B105GX 400 dpi 256 grigi 354
AC-52 Scanner GENIUS GS-C105 400 dpi 256 colori 857
AC-61 Schermo-filtro antiriflesso LYNKERS MF 14 in materiale composito, per monitor 14" monocromatici oppure a colori 37
AC-71 Doppio kit di pulizia per floppy disk driver 3,5" + 5,25" 46
AC-72 Box portafloppy DF-40 per 40 dischetti 3,5", con 5 scomparti e chiave di chiusura 28
AC-73 Box portafloppy DF-50 per 50 dischetti 5,25", con 5 scomparti e chiave di chiusura 32
AC-81 Kit di montaggio per hard disk 3,5" in alloggiamenti 5,25", con telai e minuteria di fissaggio 12
AC-82 Plancia per trasformare un qualsiasi hard-disk standard IDE AT-bus da fisso-interno a estraibile-trasportabile, con chiave di sicurezza 142
AC-91 Multipresa 220 volt a 8 attacchi, con interruttore generale e protezione extratensioni 68

Categoria PR - STAMPANTI
a funzionamento testato e con dotazione di 1 nastro/cartuccia e di tutti gli accessori (scelta facoltativa):
PR-01 9 aghi STAR LC-20 80 colonne 180 cps 398
PR-11 24 aghi FUJITSU DL900 110 colonne 150 cps 617
PR-12 24 aghi FUJITSU DL1100 110 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 726
PR-13 24 aghi FUJITSU DL1200 136 colonne 200 cps, compreso kit di upgrade al colore 981
PR-21 24 aghi NEC P20 80 colonne 180 cps 646
PR-22 24 aghi NEC P30 136 colonne 180 cps 855
PR-23 24 aghi NEC P70 136 col. 300 cps, compreso kit di upgrade al colore 1.301
PR-31 Laser NEC S60 300x300 dpi 6 ppm, memoria 1,5 Mbyte, 8 font, rumore 50 dB 1.999
PR-32 Laser NEC S60P 300x300 dpi 6 ppm, memoria 2 Mbyte, 35 font PostScript, rumore 50 dB 3.420
PR-41 A getto STAR STARJET SJ-48 80 colonne 100 cps, 360x360 dpi, peso 1,8 Kg, rumore 45 dB .. 880

Categoria PL - PLOTTER
originali ROLAND a funzionamento testato e con dotazione di tutti gli accessori (scelta facoltativa):
PL-01 DXY-1100 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta magnetico, 8 penne, buffer 5 Kbyte 1.606
PL-02 DXY-1200 area A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 5 Kbyte, display con coordinate x-y 2.034
PL-03 DXY-1300 aera A3, 420 mm/sec sostegno-carta elettrostatico, 8 penne, buffer 1 Mbyte, display con coordinate x-y, opzione per penna manuale 3.125
PL-11 SCKETCHMATE area A4, 8 penne 32 colori, multifunzione con disegno, stampa e taglio su vinile 1.285

Categoria DS - DISCHETTI FLOPPY
testati e 100% error-free, disponibili unicamente in pack sigillati da 50 pezzi (scelta facoltativa):
DS-01 3,5" 2f/Hd BULK ..... lire 1.470
DS-02 3,5" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 2.435
DS-03 3,5" 2f/Hd 3M ..... lire 3.190
DS-11 5,25" 2f/Hd BULK ..... lire 790
DS-12 5,25" 2f/Hd MITSUBISHI ..... lire 1.315
DS-13 5,25" 2f/Hd 3M ..... lire 1.950

Categoria CL - CAVETTI
per collegamenti vari (scelta facoltativa):
CL-01 Per stampante da uscita parallelo, lunghezza 5 metri 12
CL-11 Per 2 hard disk in linea da controller con standard IDE AT-bus 11
CL-21 Adattatore di alimentazione 4 pin per floppy driver 3,5" da connettore per floppy driver 5,25" 8
CL-31 Cavo di alimentazione da 220 volt per cabinet o monitor con presa di attacco standardizzata 9

Categoria NB - COMPUTER NOTE-BOOK PORTATILI
formato pagina-A4, 100% compatibili e con tastiera incorporata, RAM espandibile, floppy 3,5" 1,44 Mbyte, video professionale VGA, porte di comunicazione standard, batteria ricaricabile (scelta alternativa ai normali sistemi):
NB-01 DISCOVOGUE 2.plus.12 con processore 286 12 MHz, RAM 1 Mbyte e hard disk 20 Mbyte.. 1.996
NB-11 DISCOVOGUE 3.plus.20 con processore 386 SX 20 MHz, RAM 2 Mbyte e hard disk 60 Mbyte . 3.110
NB-12 DISCOVOGUE 3.plus.33 con processore 386 DX 33 MHz, RAM 2 Mbyte + cache e hard disk 80 Mbyte 4.658

Categoria SW - SOFTWARE PROFESSIONALE
certificato dalle case produttrici e fornito in confezione originale con dischetti, manuali, accessori e licenze d'uso (scelta facoltativa, ricordando che quanto indicato è solo una selezione degli OLTRE 1.000 titoli disponibili, informarsi alla hot-line per qualsiasi necessità):
SW-01 Microsoft DOS 5 upgrade italiano 146
SW-02 Microsoft WINDOWS 3 italiano 294
SW-03 Microsoft DOS 5 upgrade + WINDOWS 3 italiano 304
SW-11 Microsoft WORD 5.5 italiano 798
SW-12 Wordperfect WORDPERFECT 5.1 italiano 804
SW-21 Aldus PAGE MAKER 4.0 italiano 1.483
SW-22 Ventura PUBLISHER GOLD italiano 1.693
SW-31 Lotus 1-2-3 3.1plus italiano 934
SW-32 Borland QUATTRO PRO 3.0 italiano 771
SW-41 Autodesk AUTOSKETCH 3.0 italiano 309
SW-51 Peter Norton UTILITIES 5.0 italiano 282
SW-52 Peter Norton UTILITIES 6.01 inglese 260
SW-53 Central Point PC TOOLS 7.1 inglese 252
SW-61 Peter Norton ANTIVIRUS 1.5 italiano 248
SW-71 Mathsoft MATHCAD 3.0 inglese 833
SW-81 Microsoft FLIGHT SIMULATOR 4 inglese 84

Categoria AM - ORGANIZZAZIONE DELLA CONTABILITA' AZIENDALE COMPUTERIZZATA
nuovo servizio riservato da DISCOVOGUE INFOTRONICS agli acquirenti che desiderano amministrare piccole e medie imprese in modo facile, rapido, economico (scelta facoltativa, ricordando che ditte, associazioni, enti, studi professionali interessati possono informarsi preventivamente alla hot-line):
AM-01 Software PROF 1.00 di contabilità generale, con procedure complete per Magazzino, Ordini, Bolle, Fatture, Bilancio, già preparato per il funzionamento e completo di istruzioni in italiano 1.670
AM-02 Servizio di assistenza tecnica e amministrativa tramite hot-line riservata, contratto a durata annuale 1.218
AM-03 Corso di preparazione di 2 giorni all'uso di PROF 1.00, eseguito sul posto da personale specializzato 2.350

Categoria SR - SERVIZI SPECIALI DI VENDITA
offerti da DISCOVOGUE INFOTRONICS a tutti gli acquirenti (scelta facoltativa):
SR-01 Fornitura di tutto il materiale già montato, collaudato e funzionante ..... 120 + 3% DEL TOT.
SR-02 Ritiro, lavorazione, collaudo e restituzione del materiale fornito in kit che l'acquirente non riuscisse a montare o far funzionare.... 150 + 5% DEL TOTALE
SR-11 Estensione della garanzia sul materiale fornito, da 1 a 3 anni dalla data di acquisto ... 6% DEL TOT.

Categoria PR - SCONTI E PROMOZIONI
riservati da DISCOVOGUE INFOTRONICS unicamente agli aventi diritto (non cumulabili):
PR-01 Sconto speciale per scuole e utenza professionale, su singole forniture di almeno lire 10.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 5% DEL TOTALE
PR-02 Sconto extra per tutti gli abbonati alle riviste del Gruppo Editoriale Jackson, utilizzabile una sola volta, su singole forniture di almeno lire 3.000.000 e con pagamento tramite bonifico ..... 3% DEL TOTALE

POWER TIMER A LCD

di F. Pipitone e S. Parisi

Ancora un timer? Si, ma di potenza, a LCD e con contasecondi a scalare! L'unità, che è in grado di preselezionare tempi che vanno da un minimo di 1 secondo ad un massimo di 99 minuti e 59 secondi, è costituita da un modulo premontato, applicato ad una interfaccia di potenza completa di relè e di avvisatore acustico.

La nostra realizzazione consiste in un temporizzatore facile da manipolare anche in locali debolmente illuminati o completamente al buio, di sicuro funzionamento anche in ambienti umidi e con alta precisione del tempo impostato. In più, presenta le peculiarità che offrono in generale gli apparecchi elettronici commerciali e cioè: basso sviluppo di calore, minimo ingombro, costi contenuti, insensibilità ai disturbi e resistenza all'usura. Se a questo aggiungiamo che il timer non necessita di alcuna operazione di messa a punto tipica dei circuiti analogici, ci rendiamo subito conto delle ottime caratteristiche globali. La precisione del tempo impostato dipende unicamente dalla stabilità della frequenza del generatore di clock, generata da un quarzo e quindi assai costante. L'impostazione del tempo avviene per mezzo di tre pulsanti entro un campo che va da 1 secondo a 99,59 minuti. L'alimentazione della lampada o dell'utilizzatore viene fornita da un relè, i cui contatti di lavoro sono in grado di pilotare carichi collegati alla rete.

Il modulo

In questa applicazione, il modulo contatore va considerato un componente a scatola chiusa reperibile presso la: C.S.E. via Maiocchi, 8 - 20129 Milano; tel. 02/29405767. Procediamo ugualmente alla sua descrizione, ma quelli che interessano praticamente sono i suoi terminali di alimentazione +/- e quelli d'uscita ai capi del buzzer. Il contatore è un CMOS, o meglio un circuito di conteggio CMOS-P in custodia dual-in-line a 48 terminali dotato di una serie di ingressi di programmazione che lo rendono idoneo a svolgere svariate funzioni. I livelli agli ingressi di programmazione IP1, IP2 e IP3 fissano il rapporto di divisione con cui funziona il circuito. Si possono stabilire in tutto cinque rapporti di divisione e tre funzioni orarie in cui gli ultimi quattro stadi di conteggio si comportano da contatori di ore, minuti e secondi. Il componente dispone di quattro uscite BCD e di altrettante uscite di selezione che permettono una indicazione multiplex dello stato del conteg-

SET-UP

Tempo massimo selezionabile 99 minuti 59 secondi.

- Premere contemporaneamente il tasto dei minuti e quello dei secondi per azzerare il conta minuti.
- Premere il tasto dei minuti per selezionare i minuti, premere il tasto dei secondi per selezionare i secondi.
- Tenendo premuti i tasti per più di 2 secondi, la velocità di regolazione è di 8 volte maggiore.
- Selezionato il tempo desiderato, premere una volta il tasto Stop per attivare il contaminuti. Durante il contessio, le lettere M e S lampeggiano.
- Dopo aver udito il segnale acustico, è possibile richiamare il tempo selezionato in precedenza premendo il tasto Stop. Premendo ancora un volta il tasto Stop si attiva il contaminuti.

Tabella 1. Set-up del timer.

gio, ovverosia del tempo trascorso. Il ciclo di multiplex viene generato da un oscillatore interno basato su un quarzo da 32.768 kHz. Il circuito interno del modulo è, in definitiva, composto da:

- un oscillatore di clock stabilizzato da un quarzo a 32.768 Hz;
- una serie di divisori, che permettono di ottenere la frequenza di 32 Hz, necessaria per il comando multiplex dei display, nonché quella di 1 Hz per il funzionamento del contatempo;
- una serie di contatori per 10, seguiti da un decodificatore a sette segmenti che hanno il compito di pilotare le cifre del display (LCD);
- un blocco logico per la decodifica dei piedini di selezione della funzione, che permette al contatore di funzionare in diversi modi;
- un circuito antirimbalzo dei contatti, che potrà essere attivato o meno, a seconda dell'utilizzo scelto;
- un'alimentazione stabilizzata interna, che permette di non tener conto delle variazioni di tensione delle pile;
- il display LCD collegato direttamente ai piedini appositamente previsti sull'integrato.

Lo stesso vale per il quarzo, che non è più attorniato dai soliti condensatori esterni. L'alimentazione è affidata ad una pila da 1,5 V (la tensione classica delle pile al mercurio), ma il circuito funziona comunque con tensioni comprese tra 1,2 e 1,5 V. Il condensatore elettrolitico definito facoltativo è utile in un caso soltanto: permette di sostitui-

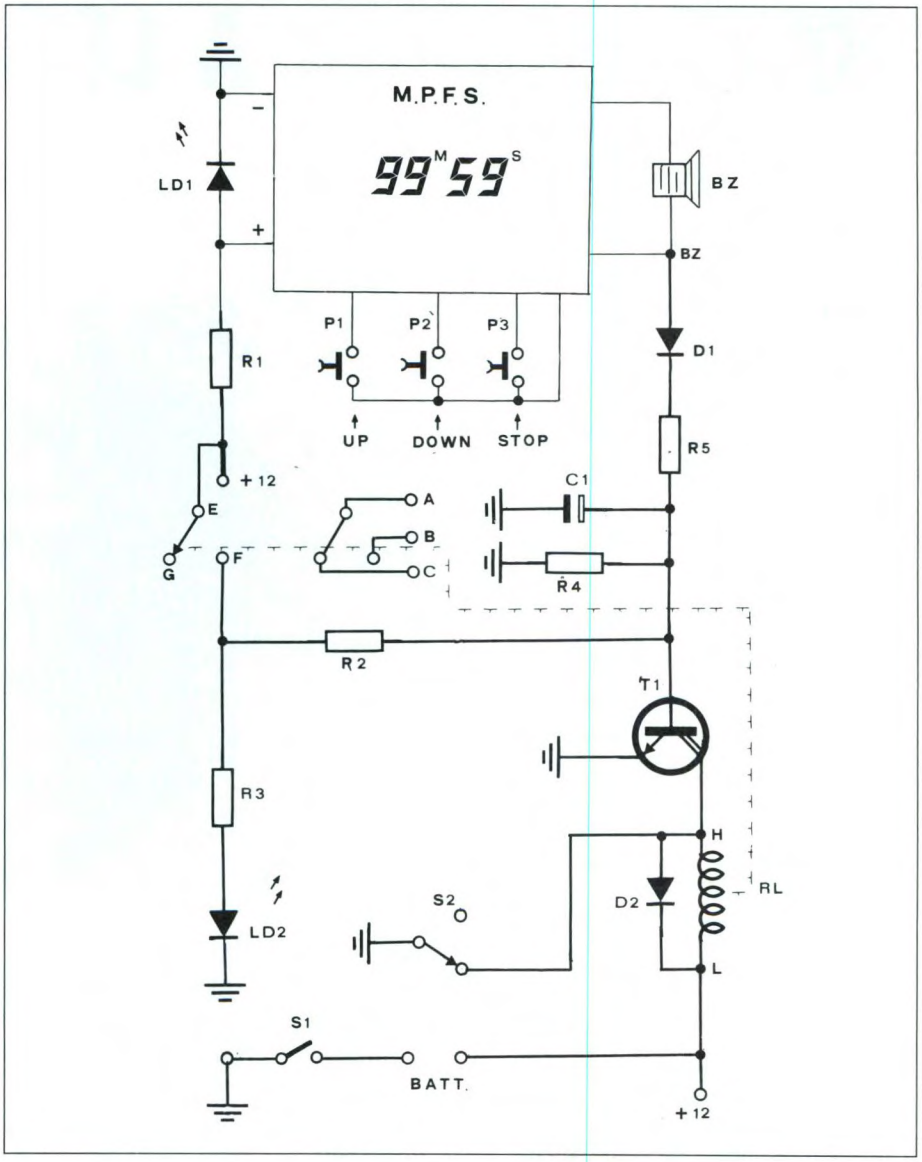
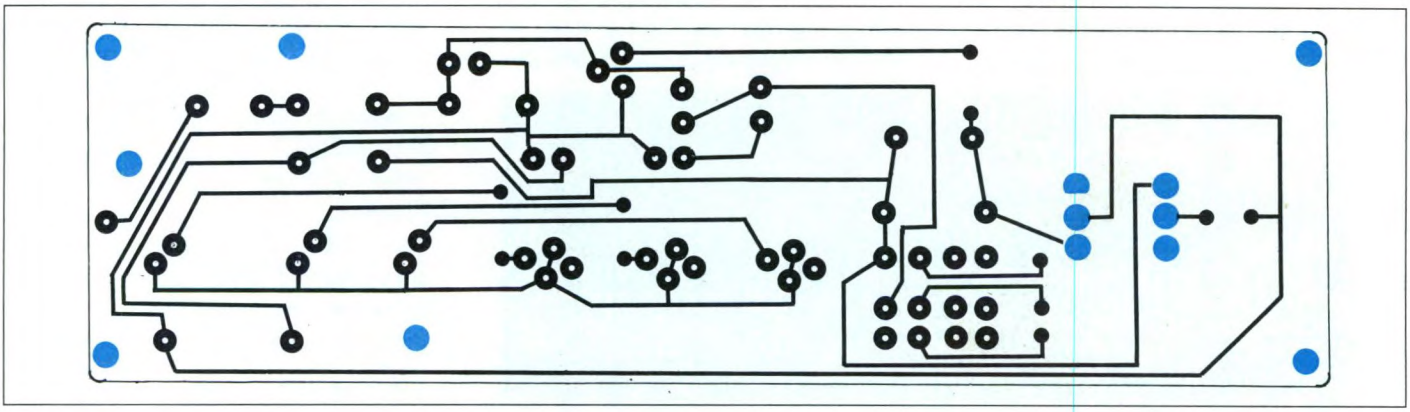


Figura 1. Schema elettrico. Il modulo controlla il transistor T1 e quindi il relè.

Figura 2. Circuito stampato visto dal lato rame in scala unitaria.



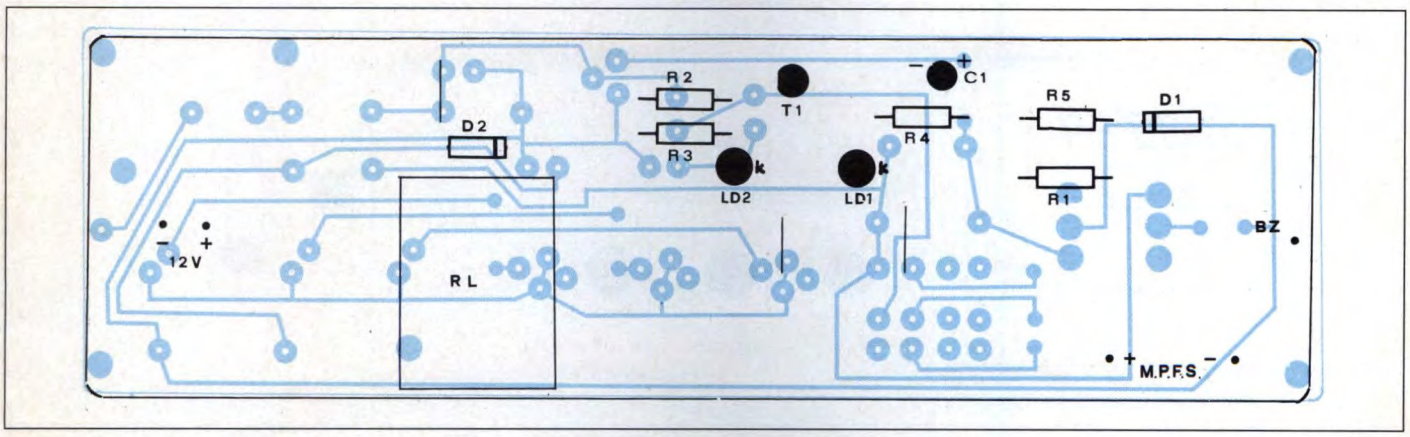


Figura 3. Disposizione dei componenti sulla basetta stampata.

re la pila quando è scarica, senza che il contatore perda la memoria della posizione in cui si trova. Con un valore di 10 µF saranno disponibili otto secondi per terminare questa operazione. Nel funzionamento come *contatore di eventi*, è possibile prevedere o meno l'antirimbalzo. L'antirimbalzo va utilizzato in caso di segnali imperfetti, come quelli forniti da un pulsante o da un classico interruttore. La durata massima dei rimbalzi è di 35 ms quindi molto maggiore di quanto possa fare il più malandato dei pulsanti. Nel modo *contatore di eventi*, il contatore viene incrementato di un'unità ad ogni passaggio a livello basso dell'ingresso S/S. Nel modo *contatempo*, il conteggio si effettua ogni volta che l'ingresso S/S viene mantenuto a livello alto per più di 25 ms, oppure quando a questo ingresso è applicata una frequenza compresa tra 50 Hz e 120 kHz. La funzione denominata *stop*, permette di azzerare tutti i contatori interni,

Per ordinare il libro "MIDI COMPUTER E MUSICA"
Cod.CZ865 pp.264 £.38.000 utilizzate questa cedola.
Ritagliate e spedite in busta chiusa a:
GRUPPO EDITORIALE JACKSON via Rosellini, 12 - 20124 Milano

❑ Sono titolare Jackson Card '92 n° ☐☐☐☐☐☐ e ho diritto al 10% di sconto (validità sino al 31/12/92)

❑ Pagherò al postino al ricevimento del libro l'importo + L. 6.000 di spese postali

❑ Allego assegno n°_____ di £_____
della Banca_____

COGNOME_____ NOME_____
VIA E NUMERO_____
CAP_____ CITTÁ_____ PROV._____
Data_____ Firma_____

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

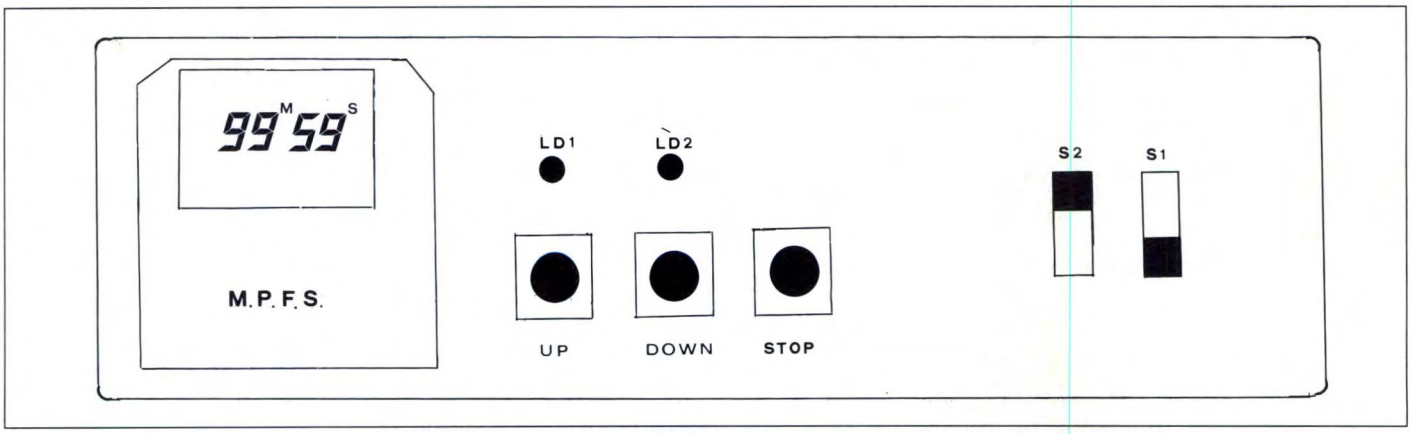


Figura 4. Pannello frontale del Power Timer. I componenti qui riportati vanno montati dal lato rame.

per ricominciare l'operazione di conteggio, mentre le funzioni *UP-M* e *DOWN-S* servono a selezionare rispettivamente i minuti e i secondi.

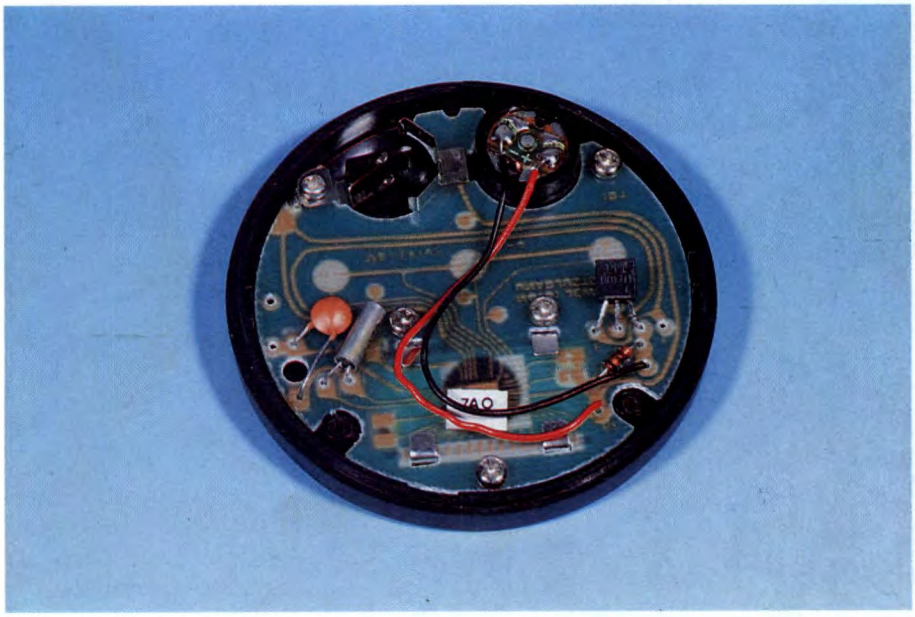
Lo schema elettrico

La Figura 1 illustra lo schema elettrico completo del timer a 4 cifre LCD. Come si nota il cuore di tutto il circuito è il modulo *MPFS* sopra descritto, che contiene tutta l'elettronica necessaria per pilotare la seconda parte del circuito che è l'interfaccia di potenza vera e propria a cui è possibile collegare carichi di potenza. L'interfaccia viene azionata dal segnale proveniente dal buzzer che viene squadrato da D1/R1 e applicato alla base di T1 che va a pilotare il relè di potenza al quale è collegato il carico. L'interruttore S2 attiva direttamente il relè per eventuali scopi di servizio interfaccia quando viene collegato direttamente su D2/RL. Nella posizione normale il funzionamento dipende dal tempo che si è programmato sul timer, come indicato in Tabella 1.

Montaggio pratico

La Figura 2 mostra il circuito stampato in grandezza naturale visto dal lato rame. La Figura 3 presenta invece il disegno della disposizione pratica dei componenti. I tre pulsanti, il modulo timer, i due LED, LD1 e LD2, e i due interruttori a slitta, vanno montati come illustra la Figura 4, dal lato rame del circuito stampato e quindi affacciati al pannello frontale.

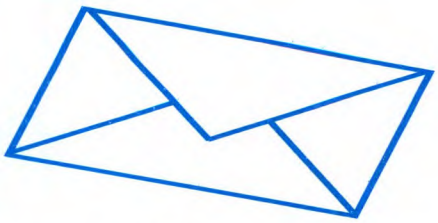
Ultimato il montaggio, se non sono stati commessi errori, il timer deve funzionare subito e bene non necessitando di alcuna messa a punto. Il circuito può essere sistemato in uno dei tanti contenitori commerciali, tenendo conto delle dimensioni della basetta stampata e del tipo di alimentazione che si vuole usare. Le connessioni tra il modulo e la basetta sono tre: il + e il - della batteria e BZ del buzzer.



ELENCO COMPONENTI

R1-R3	resistori da 1 kΩ
R2	resistore da 10 kΩ
R4	resistore da 1 MΩ
R5	resistore da 5,6 kΩ
C1	cond. elettr. da 10 µF 25 Vl
T1	BC517
D1-2	diodi 1N4148
LD1	diodo LED verde da 3 mm
LD2	diodo LED rosso da 3 mm
RL	relè da 12 V-1 A
S1-2	interruttori a slitta per c.s.
P1/3	pulsanti per c.s.
N1	modulo LCD tipo M.P.F.S.
BZ	buzzer contenuto nel modulo
1	circuito stampato

Questa rubrica oltre a fornire consigli o chiarimenti sui circuiti presentati dalla rivista, ha lo scopo di assicurare la consulenza ai lettori. In particolare possono essere richiesti schemi elettrici relativi a realizzazioni a livello hobbistico. Schemi elettrici di apparecchi industriali-militari e progetti particolarmente complessi sono esclusi da tale consulenza. Non vengono assolutamente presi in considerazione motivi di urgenza o sollecitazioni. Tutto il materiale oggetto della consulenza, potrà essere pubblicato anche sulla rivista ad insindacabile giudizio della redazione. Si prega di non fare richieste telefoniche se non strettamente indispensabili; eventualmente, telefonare nel pomeriggio del lunedì e non in altri giorni.



LINEA DIRETTA CON ANGELO

FREQUENZIMETRO L.F.

Nonostante abbia cercato su numerose riviste e libri del settore, non sono riuscito a reperire il circuito realizzativo di un frequenzimetro che misuri, con una certa precisione, frequenze al disotto dei 15 Hz. Non solo, ma per alla maggior parte dei negozianti da me consultati, sembra che un tale strumento non esista affatto.

G. Merlino - Roma

In effetti, lo strumento in questione non è molto diffuso in quanto la maggior parte delle rilevazioni a bassissima frequenza vengono effettuate tramite contatori incrementali e quindi valutate nel tempo. Questo, però, non preclude il fatto che tali strumenti esistano, come mostra lo schema elettrico di Figura 1. Lo stadio d'ingresso è un amplificatore per piccoli segnali seguito da un comparatore che ha il compito di convertire la forma d'onda in un'onda quadra con fronti di salita e di discesa assai ripidi per poter pilotare lo stadio successivo. La moltiplicazione di frequenza viene assicurata da un PLL composto da tre settori: un rivelatore di fase, un oscillatore controllato in tensione e un divisore. Il rivelatore di fase, leggi IC3, riceve il segnale in bassa frequenza e lo paragona al segnale di ritorno dal divisore. La sua uscita dipende dallo scostamento di frequenza dei due segnali, quando questi sono in fase ed hanno la stessa frequenza, l'uscita si porta in condizioni di collettore aperto e il PLL risulta bloccato. Se la frequenza del segnale d'ingresso è più alta di quella di retroazione, la tensione all'uscita del rivelatore si porta a +12 V pilotando il VCO verso la frequenza massima; nel caso contrario, la tensione d'uscita del rivelatore si porta a zero forzando il VCO verso la frequenza minima. Nello stesso tempo, il rivelatore genera un impulso non appena i due segnali si scostano di fase, l'impulso sarà positivo se la frequenza del segnale di retroazione scende al disotto di quella del segnale d'ingresso, e

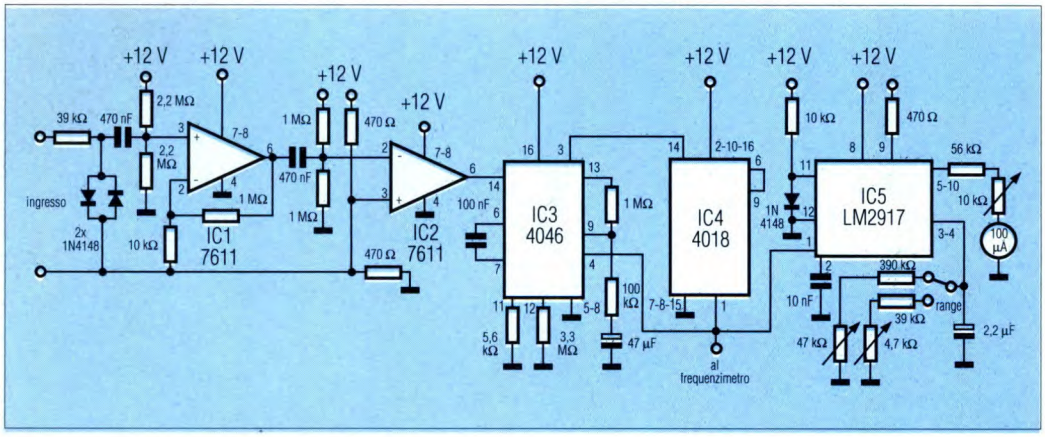


Figura 1. Schema elettrico del frequenzimetro per basse frequenze.

negativo in caso contrario. Tale impulso, ha come compito quello di caricare (se positivo) o scaricare (se negativo) il condensatore da 47 µF che incrementa o decrementa la frequenza generata dal VCO; tutto si porta in equilibrio non appena le frequenze del segnale d'ingresso e quella del segnale di retroazione si ritrovano allo stesso valore, in questo caso la frequenza generata dal VCO rimane costante. Essendo il segnale di retroazione quello del VCO diviso per 100, il rivelatore segnalerà tempestivamente qualsisi scostamento di fase tra questo e quello presente in ingresso. L'uscita del VCO può essere collegata direttamente a qualsiasi frequenzimetro convenzionale ma, volendo un meter a buon mercato, si può ricorrere ad IC5 che è uno speciale chip della National progettato per convertire la frequenza in tensione. Il segnale in ingresso a IC5 viene applicato ad un circuito interno, chiamato *charge-pump*, il quale provvede a trasferire una certa carica ad un condensatore *storage* (che non è quello di cui abbiamo parlato in precedenza) il quale a sua volta alimenta, attraverso un resistore, il meter.

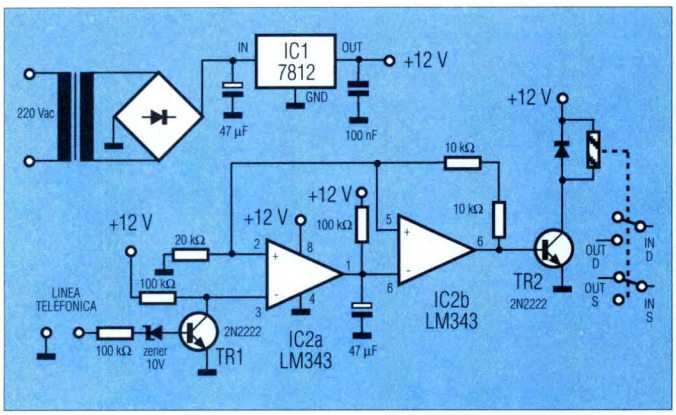
MUTING TELEFONICO

Spesso e volentieri mentre sto davanti al televisore o mentre sto ascoltando un CD squilla il telefono ed ogni volta devo precipitarmi ad abbassare il volume dell'apparecchio. Chiedo gentilmente se fosse disponibile lo schema elettrico di un circuito di silenziamento che possa operare automaticamente l'esclusione dell'audio.

S. Lamberti - Mantova

Il circuito necessario per assolvere questo compito è riportato in Figura 2. Si tratta di un dispositivo in grado di rilevare il segnale presente sulla linea telefonica e di azionare un relè che opera l'apertura della catena audio. A cornetta abbassata, ai capi della linea telefonica sono presenti 48 Vcc, mentre non appena la si solleva la tensione ai suoi capi cade a circa 5-8 Vcc. La tensione alternata della suoneria va a sommarsi a questa costante continua e anche quando si compone il numero, si effettuano in successione rapida degli sbalzi di tensione tra 5 e 48 Vcc. Tutte queste variazioni tengono attivato il circuito il quale possiede, in ripristino, un ritardo di cinque secondi appunto per evitare che l'audio torni ad intermittenza tra una cifra e l'altra o tra pause troppo brevi.Lo stadio d'ingresso prevede uno zener da 10 V attraverso il quale viene pilotato il transistor TR1 che assicura un'alta impedenza ai capi della linea. Detto transistor, saturo a cornetta abbassata o in assenza di suoneria, si apre non appena una di queste due condizioni viene meno. Se questo accade, l'ingresso non invertente del primo operazionale sale a 12 V e la sua uscita va bassa scaricando il condensatore elettrolitico ad essa collegato. Quando la tensione ai capi di quest'ultimo condensatore scende al disotto di un certo valore, l'uscita del secondo operazionale commuta a livello alto mandando in saturazione il transistor TR2 il quale attiva il relè i cui contatti vanno ad aprire (o a commutare l'audio). L'interruzione del segnale audio può essere operata nel punto più conveniente dell'impianto hi-fi. E', infatti, possibile interrompere i due canali a livello preamplificatore (staccando i due punti caldi tra l'uscita del preampli e l'ingresso dell'amplificatore di potenza), oppure a livello casse (commutando le uscite degli altoparlanti su due resistori da 8 Ω).

Figura 2. Schema elettrico del muting telefonico.



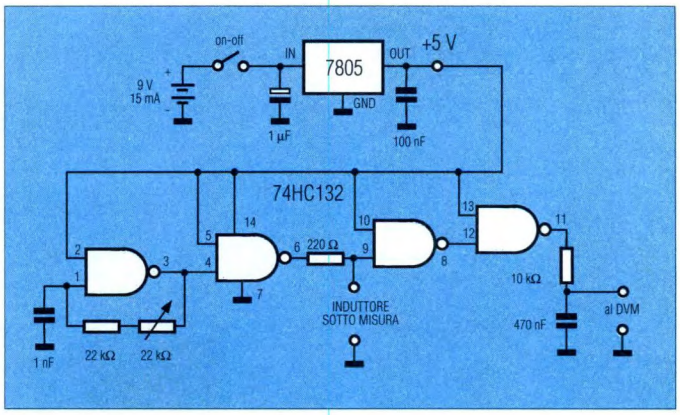
MINI-INDUTTANZIMETRO

Mi diletto in realizzazioni di alta frequenza a livello di trasmettitori di potenza. Quanto mi servirebbe, è un misuratore veloce di induttanze, magari per mezzo del multimetro digitale. La gamma più frequente per le mie applicazioni è compresa tra 10 e 200 µH.

G. Riva - Monfalcone (GO)

Un tale accessorio lo abbiamo presentato in un articolo dello scorso anno, ma vale ugualmente la pena di dare un'occhiata allo schema di Figura 3 che riporta tutto il necessario (ed è veramente poco!) per effettuare la misura richiesta. Il circuito funziona in combinazione con un DVM il quale darà la lettura direttamente in µH sulla relativa scala dei Vcc. Il principio di funzionamento è basato sul fatto che la larghezza degli impulsi generati dal 74HC132 è direttamente proporzionale all'induttanza del componente sotto misura. La resistenza dell'induttore influisce negativamente sulla linearità della lettura, ma questa rimane eccellente fino a circa 300 mV (300 µH). L'alimentazione deve essere stabilizzata, per cui si impiega un regolatore da 5 V che riduce la tensione fornita a monte da una classica batteria quadra da 9 V. Il componente principale è, manco a dirlo, il quadruplo NAND a trigger di Schmitt 74HC132. La prima porta genera l'onda quadra, la seconda è uno stadio di isolamento, mentre la terza e la quarta producono la tensione richiesta e la presentano in uscita. Da notare che tutte le porte fungono da inverter avendo uno dei loro ingressi collegati al ramo positivo di alimentazione. La larghezza dell'impulso è uguale al tempo richiesto dalla tensione per cadere dai +5 V di alimentazione alla soglia di trigger inferiore che vale 1,8 V a temperatura ambiente. Nel realizzare il campione è necessario tenere i conduttori di collegamento dell'induttore i più corti possibile: con tale accorgimento l'induttanza minima misurabile può scendere al disotto dei 4 µH. La calibrazione del circuito avviene per campionatura di una induttanza nota e quanto più precisa possibile. Si consiglia di collegare all'ingresso un induttore da 220 µH e di regolare quindi il trimmer da 22 kΩ per una tensione d'uscita pari a 220 mV. Volendo provare la linearità oltre il limite, ripetere la prova con induttori di adeguato valore.

Figura 3. Circuito elettrico del mini-induttanzimetro.



RASSEGNA DI PRODOTTI E SERVIZI PER L'ELETTRONICA

COMPRO VENDO SCAMBIO

ANNUNCI GRATUITI DI COMPRAVENDITA E SCAMBIO DI MATERIALE ELETTRONICO

Vendo datasheet 8052-AH-BASIC, MSX Spectravideo a L. 90.000, interfaccia più programma RTX RTTY a L. 35.000 per IBM. Sernesi Massimo via Svezia, 22 - 58100 Grosseto. Tel. 0564/454797.

Vendo laser elio neon fino 100 mW rossi con alimentatore in garanzia, telecomando via telefono completo/ inverter DC-DC per auto. Dini Andrea via Collegio di Spagna, 17 - 40123 Bologna. Tel. 051/585392.

Tecnico con esperienza su riparazioni computer, assemblaggi, set-up, formattazioni di HD, eccetera, **cerca** posto di lavoro (zona Roma). Grazie. Furbetta Andrea via Luigi Rizzo, 56 - 00136 Roma. Tel. 06/ 311194.

Vendo ricevitore 20÷200 MHz G.P.E. kit montato e funzionante, centralina antifurto usata pochissimo. Accinni Francesco via Mongrifone, 3 - 17100 Savona. Tel. 019/ 801249.

Vendo espansione FRG 9600; trattasi di una scheda da inserire senza modifiche all'interno nell'apposito connettore. La funzione di detta scheda è quella di demodulare segnali con 30 kHz di larghezzza di banda. E' stata progettata appositamente per ricevere i segnali dei satelliti meteo; quindi ora il 9600 dispone di FM stretta (15 kHz), FM media (30 kHz), FM larga (150 kHz) con tutte le funzioni precedenti. Il prezzo di questa scheda è di L. 120.000.
Santoni Gianfranco via Cerretino, 23 - 58010 Montevitozzo (GR). Tel. 0564/638878 ora pasti.

Vendesi fotocopiatrice 3M Secretary II beta, non funzionante per cannibalizzazione a L. 50.000. Ferraris Giovanni p.zza Cavour, 8 - 13100 Vercelli. Tel. 0161/66104.

Cerco programmi per computer PC Alphatronic su cassetta. telefonare ore serali. Sala Gaetano via D.F. Armate, 329 - 20152 Milano. Tel. 02/47994970.

Vendo alimentatore HP 5V-85A, 12V-5A, -12V-5A switching compatto a L. 250.000. Telefonare dopo le 20.00. Zanetti Roberto via Fiumicello, 26 - 37131 Verona. Tel. 045/ 526979.

Collezionista **cerca** Spectrum +3 in ottimo stato. Sono interessato a tutto ciò che riguarda lo Spectrum sia hardware sia software. Scrivere dettagliatamente materiale e pretese a Mignone Sandro via G. Oberdan 72/ 2 - 16167 Ge. Nervi.

Vendo PC286 IBM PS/2 mod. 60-71, HD 71HB, monitor a colori, stampante, 2 Mb RAM, VGA 256K e accessori. Vendo, inoltre, moltissimo materiale elettronico causa cessato hobby. Bonasia Calogero via pergusa, 212 - 94100 Enna. Tel. 0935/24607.

Cerco radio Sony transoceaniche modelli CRF, 330 K e CRF 320 K, anni 1976-'77 con manuali d'uso. Bolzani Gianfranco via Forze Armate, 41/A - 20147 Milano. Tel. 02/ 4076567.

Vendo Mixer audio Ortophonic 6 ingressi, 2 uscite mai usato. Giovagnoli Giorgio via Zuccari, Ranco, 15 - 47031 Rep. S. Marino. Tel. 0549/900809.

Eseguo montaggi elettronici per seria Ditta. Terza Francesco via Col, 81 - 39030 La Valle (BZ). Tel. 0471/ 843245.

Vendo M24, monitor FVCGA, FO 5 e 1/4, RAM 640 kB, HA 20 MB e programmi a L. 1.500.000. Sangalli Ezio via La Rocca, 21/5 - 17100 Savona. Tel. 019/804479.

Vendo Commodore Amiga 500, espansione 1 Mb, drive esterno, modulatore TV, mouse, joystick, interfaccia Fax e digitalizzatore video a L. 950.000. Cavazza Roberto via Scipione Dal Ferro, 25 - 40138 Bologna. Tel. 051/344374.

Privato esegue montaggi schede elettroniche proprio domicilio. Telefonare al 02/95310296 dalle 15.30 alle 22.00. Cavalieri Fabio via Monasterolo, 9 - 20065 Inzago (MI).

Vendo CB Midland Alcin 48 modificato 120 canali a L. 150.000 o scambio direttamente con console Sega Master System II. Motta Carlo via Elisa Visinava, 34 - 22064 Casatenovo (CO). Tel. 039/ 9203165.

Vendo Sega Master System con occhiali tridimensionali e pistola con gioco Wanted più 2 giochi tridimensionali al prezzo eccezionale di L. 250.000. Telefonare ore serali allo 02/6106196.

Cerco trasmettitore e ricevitore, mono o doppio canale a raggi infrarossi e poco prezzo. Iannone Francesco via Torre Brasolo - 880709 Le Castella. Tel. 0962/795334.

Vendo equalizzatore (C.S. più componentistica) montato e autocostruito a L. 40.000. Scuderi Mauro via Tempesta, 71 - 98051 Barcellona P.G. (ME). Tel. 090/9761530.

Vendo PC IBM compatibile (Philips), CPU NEC V20 8 MHz, 640 kb RAM, due drive 3,1/2 Hercules, monitor 12", schermo e programmi a L. 800.000 trattabili. Casotto Fabio via C. Da Vicini, 111 - 28040 Lesa (NO). Tel. 0321/76621.

Vendo ricevitore 20÷200 MHz, G.P.E. kit montato e funzionante, centralina antifurto usata poco. Accinni Francesco via Mongrifone, 3 - 17100 Savona. Tel. 019/801249.

Vendo corso Video-BASIC per C. 16/Plus 4 (20 cassette più fascicoli. a L. 70.000. Rocco Mario via IV Novembre, 5 - 81030 Gricignano (CE). Tel. 081/8132063.

Vendo Commodore Amiga 500, espansione 1 Mb, drive esterno, modulatore TV, mouse, joystick, interfaccia fax e digitalizzatore video a L. 950.000. Cavazza Roberto via Scipione Dal Ferro, 25 - 40138 Bologna. Tel. 051/344374.

Il Gruppo Editoriale Jackson non si assume responsabilità in caso di reclami da parte degli inserzionisti e/o dei lettori. Nessuna responsabilità è altresì accettata per errori e/o omissioni di qualsiasi tipo. La redazione si riserva di selezionare gli annunci pervenuti eliminando quelli palesemente a scopo di lucro.

Inviare questo coupon a: **"Compro, Vendo, Scambio"** FE83
Fare Elettronica **Gruppo Editoriale Jackson**
via Pola, 9 - 20124 MILANO

Cognome _____ Nome _____
via _____ n. ____ C.A.P. _____
Città _____ tel. _____
Firma _____ Data _____

NE 5044:
ENCODER RC A 7 CANALI

Gli ingressi di questo encoder sono stati progettati per accettare un'ampia varietà di sorgenti di segnale: dai semplici sistemi che utilizzano come ingresso il cursore di un potenziometro di controllo, collegato tra V_R e massa, fino ai sistemi più complessi che comprendono miscelazione, elaborazione esponenziale e/o inversione della polarità di controllo.
In tutti i casi dobbiamo ricordare che gli ingressi di controllo all'encoder sono predisposti come inseguitore di tensione, cioè assorbono correnti molto basse (> 200 nA). Il campo di tensione di questi ingressi è variabile tra +1,5 e +5 V, però i circuiti di limitazione interni limitano il controllo lineare da circa +1,5 V a +3,5 V. Questi circuiti limitatori evitano l'interazione tra i canali se uno degli ingressi è lasciato a circuito aperto o cortocircuitato all'alimentazione oppure collegato alla massa.
Un esempio già descritto utilizzava una regolazione di precisione degli ingressi (in cui il corpo del potenziometro di controllo veniva ruotato di una piccola quantità). In alcune applicazioni è opportuno implementare elettricamente questa regolazione di precisione utilizzando un ulteriore potenziometro. Descriviamo ora due tra i diversi sistemi possibili per ottenere questo risultato.
In Figura 1 i resistori in serie R_T ed R_C sono molto più grandi dei potenziometri di controllo, così da rendere minimi gli errori di non linearità; il loro rapporto controlla inoltre la sensibilità relativa dei potenziometri di controllo e di regolazione precisa. Questo schema permette di centrare il potenziometro di controllo al punto neutro, in modo da ottenere l'inversione di polarità invertendo V_R e massa sui potenziometri.
Il secondo sistema, mostrato in Figura 2, ottiene la regolazione elettrica fine in modo più semplice

$$T_n = 4R_IC_{MUX}\left(\frac{R_T+X_nR_C}{R_T+R_C} - Y\right)$$

$$CR = 4R_IC_{MUX}\left(\frac{1}{1+R_T/R_C}\right)$$

L'interfacciamento dell'encoder 5044 al modulatore di un transistor RF può avvenire in diversi modi, a seconda della potenza d'uscita desiderata, della stabilità di frequenza e delle perdite nell'oscillatore.
Il modo più semplice è di usare l'uscita del 5044 per modulare direttamente la corrente di polarizzazione di un oscillatore quarzato. In Figura 3 si vede un esempio di tale connessione.
In un sistema ad elevate prestazioni possono risultare necessari stadi separati per l'oscillatore, il modulatore e l'uscita RF. Un esempio di tale

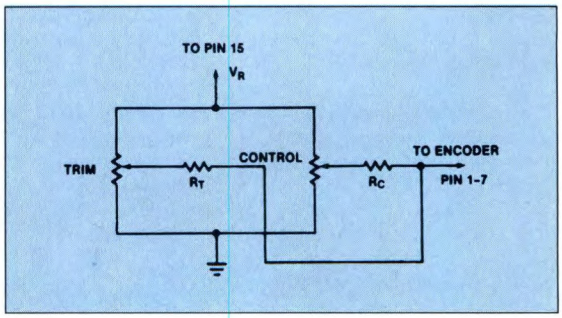


Figura 1. Sistema di centraggio del potenziometro nel punto neutro. R_T e R_C rendono minimi gli errori di non linearità.

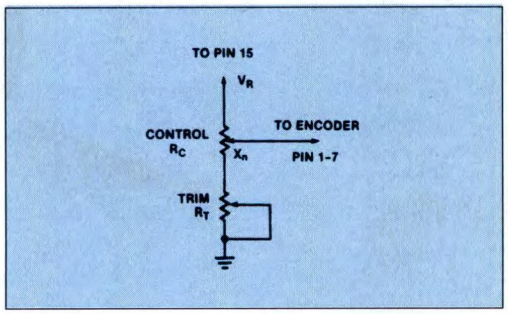


Figura 2. Questa secoda rete permette di ottenere la regolazione elettrica fine del potenziometro di controllo del radiocomnado.

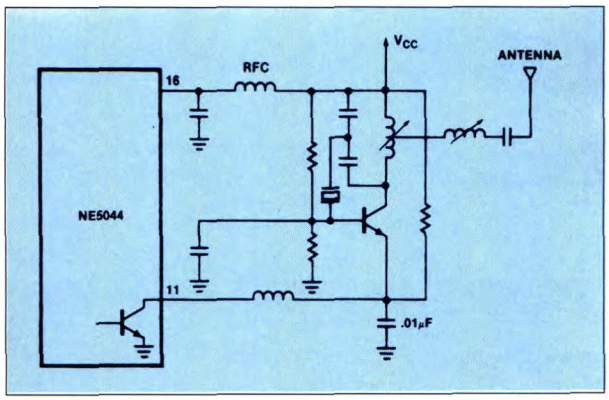


Figura 3. L'uscita del 5044 modula direttamente la corrente di polarizzazione di un oscillatore quarzato.

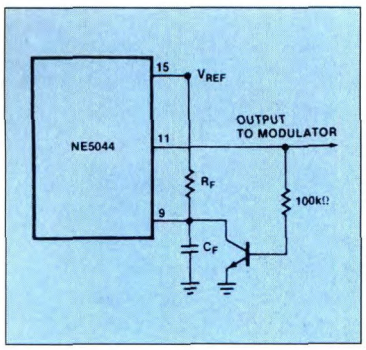


Figura 5. Encoder a frame variabile.

circuito è mostrato in Figura 4. In alcuni sistemi potrebbe anche essere necessario aggiungere un filtraggio addizionale tra l'uscita dell'encoder (piedino 11) ed il modulatore RF, per soddisfare alle norme FCC.

Abbiamo già fornito un esempio di progetto per un encoder a frame fisso (T_F costante). In alcune applicazioni potrebbe invece essere auspicabile rendere il tempo di frame variabile, lasciando costante l'impulso di sincronizzazione che segue l'ultimo canale. Il modo a frame variabile rende più semplice il rivelatore degli impulsi di sincronismo nel ricevitore, dato che gli impulsi non variano insieme agli ingressi di controllo. Tuttavia, il tempo a frame variabile può complicare la progettazione dei prolungatori di impulsi nei servo. Il 5044 può essere azionato come codificatore a frame variabile caricando il condensatore C_F ogni volta che l'uscita va a livello alto. Dopo l'ultimo impulso d'uscita, C_F può caricarsi completamente ed il generatore di frame azzera il codificatore al canale 1. In questo modo il generatore di frame funziona come un multivibratore monostabile. La Figura 5 mostra i collegamenti esterni. La durata dell'impulso di sincronismo (intervallo di tempo tra il fronte discendente dell'ultimo impulso d'uscita ed il fronte ascendente del primo impulso) è dato da:

$$t_S = 0.85\ R_F C_F + R_I C_{MUX}$$

Di conseguenza, se si desidera un sincronismo di 6 ms e $C_F = 0{,}1\ \mu F$, si avrà:

$$R_F = \frac{0.85 \times 6ms - 0.047\mu F \times 27k\Omega}{0.1\mu F} \simeq 39k\Omega$$

Alcune applicazioni possono richiedere un bypass RF su ciascuno degli ingressi in multiplex, a seconda della disposizione del circuito stampato e dei cablaggi tra i potenziometri di controllo e la scheda. In questo caso, è sufficiente un condensatore da 1 nF. Per il piedino 12 può anche essere necessario un condensatore di bypass da 0,1 µF.

Risposte al Quiz di Conosci l'Elettronica?

1 - E	6 - E
2 - A	7 - B
3 - C	8 - C
4 - A	9 - A
5 - D	10 - B

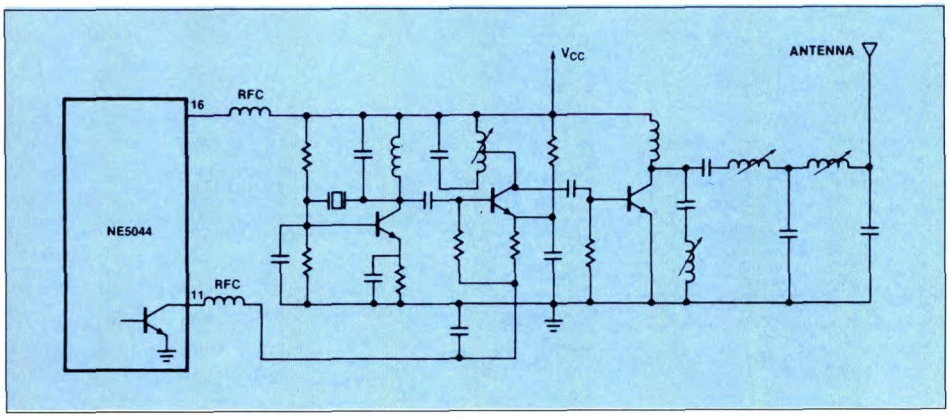
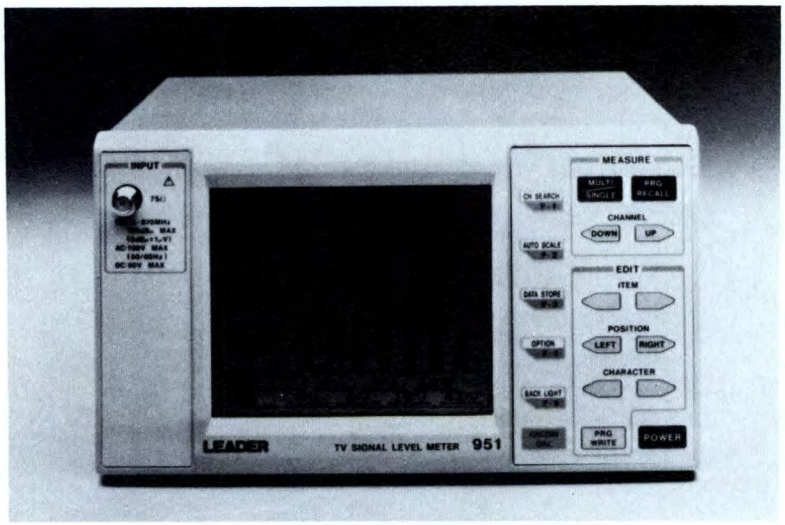


Figura 4. Sistema ad elevate prestazioni che prevede stadi separati per l'oscillatore, il modulatore e l'uscita RF.

novità

MISURATORE DI CAMPO MULTICANALE

La Leader (Giappone) rappresentata in Italia dalla Ampere S.p.A. ha introdotto sul mercato un nuovo misuratore di campo per tutte le bande FM e TV, il modello 951. Questo strumento, estremamente innovativo, rivoluziona la filosofia della misura. Infatti, fino ad ora, i misuratori di campo in commercio, sono in grado di sintonizzare un canale alla volta: il modello 951 della Leader è radicalmente nuovo nel concetto, essendo il primo a ricevere e visualizzare 8 canali contemporaneamente, su di un ampio display LCD. I canali sono ricercati automaticamente e rappresentati sotto forma di istogrammi di facile lettura. Ogni canale può essere quindi selezionato e visualizzato singolarmente per fornire una lettura digitale e precisa dell'intensità del segnale ricevuto. Lo strumento è di facile utilizzo poiché tutte le informazioni relative al suo funzionamento vengono date in modo chiaro attraverso un menu guidato.
Il misuratore di campo Leader modello 951 è portatile essendo provvisto di alimentazione a batteria e di custodia per il trasporto.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Ampere S.p.A. via Scarlatti, 26 - 20124 Milano. Tel. 02/6694051; fax 02/66981363.*



OSCILLOSCOPI DIGITALI ED ANALOGICI DA 20 A 100 MHz

Federal Trade, sempre attenta alle esigenze del mercato italiano è cosciente che gli sviluppi delle apparecchiature elettroniche richiedono miglioramenti in termini di funzioni, prestazioni ed altre caratteristiche.
Nello specifico, gli utenti di oscilloscopi richiedono particolarmente modelli in grado di offrire prestazioni affidabili, funzioni avanzate e semplicità d'uso.
A queste esigenze, Federal Trade risponde presentando al mercato italiano Kikusui serie COR-5500U: otto oscilloscopi digitali ed analogici che funzionano da 20 a 100 MHz. Questi modelli sono caratterizzati da funzioni di base sostanzialmente migliorate relativamente alle caratteristiche in frequenza, alle caratteristiche dell'onda rettangolare, al trigger ed al jitter. Offrendo prestazioni ancora superiori a quelle dei precedenti modelli, essi utilizzano l'impostazione diretta ed il sistema a menu per selezionare le funzioni di memoria digitale, rendendo i modelli semplici da usare.
Nello sviluppo della serie COR-5500U, Kikusui ha incorporato le più avanzate tecnologie di sviluppo degli oscilloscopi e la tecnologia di misura accumulata durante molti anni di produzione degli oscilloscopi.
Date le prestazioni eccellenti, gli oscilloscopi forniscono notevoli miglioramenti nelle funzioni fondamentali, eliminando procedure operative complesse.
Federal Trade fornisce le unità nei modelli con portate di frequenza da 20, 40, 60 e 100 MHz e ciascuno di essi disponibile nelle versioni a due canali digitali o analogici.
Quattro modelli presentano caratteristiche operative veramente superiori:

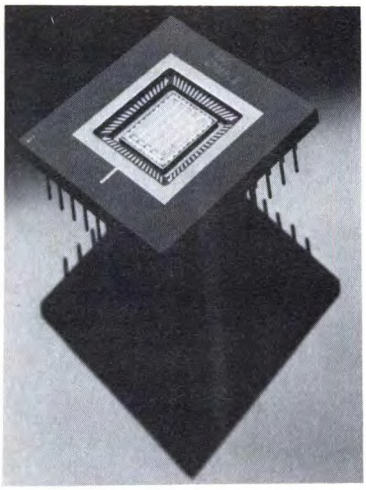
- COR-5500U con gamma di frequenza di 100 MHz
- COR-5560U con gamma di frequenza di 60 MHz
- COR-5540U da 40 MHz
- COR-5520U da 20 MHz

Dotati di CRT readout, questi modelli utilizzano una funzione a cursori. Le funzioni di misura sono accurate e veloci e comprendono tensione (V),

tempo (T) e frequenza (1/T), oltre alle misure di forme d'onda di rapporti di tempo, tensione e fase. Il CRT visualizza i risultati di ciascuna misura.
Mediante una funzione commento è possibile caricare e visualizzare i dati, le condizioni di misura, gli oggetti di misura ed i nomi degli operatori. La funzione commento si dimostra particolarmente utile nella registrazione dei contenuti dei lavori di misura. Attraverso l'ingrandimento di 5, 10 e 50 volte è possibile lo sweep lungo l'asse dei tempi (i modelli da 20 e 40 MHz forniscono un ingrandimento massimo di 20).
La funzione Alternate Mag visualizza simultaneamente sullo schermo forme d'onda nelle dimensioni normali ed ingrandite, per osservazioni comparative.
Kikusui supporta i modelli con un circuito di sincronismo TV, utile per l'osservazione dei segnali.
Esiste una gamma di oscilloscopi digitali con funzioni sofisticate, le sigle sono come i precdenti, ma l'ultima cifra è 1 anziché 0. Questi modelli forniscono una velocità di campionamento di 20 MS/s (Magasamples/s) con due canali simultanei dotati di un convertitore analogico-digitale (A/D) con risoluzione di 8 bit. I due canali memorizzano simultaneamente fenomeni transienti fino a 5,7 MHz. Dalla memoria, che fornisce una capacità di 4 kword per canale, gli utenti possono visualizzare 400 punti di dati per divisione, consentendo l'osservazione di forme d'onda che approssimano le condizioni effettive delle forme d'onda. Due memorie immagazzinano i dati digitali delle forme d'onda; gli utenti possono richiamarli liberamente in qualsiasi momento. Una batteria tampone salva i contenuti delle memorie, consentendo agli strumenti di conservare i dati per lunghi periodi, anche quando l'alimentazione viene staccata.
Utilizzando un modo di ripetizione in campionamento equivalente, ciascun modello converte in modo digitale i segnali ripetitivi fino alla frequenza massima (100 MHz per COR-5501U, 60 MHz per COR-5561U). Durante il campionamento equivalente si ha il campionamento random per l'osservazione di fenomeni che si verificano prima del triggering.
Nel modo roll è possibile rivelare segnali impulsivi estremamente stretti che si verificano nei segnali ripetitivi a bassa frequenza. Collegando l'interfaccia opzionale GP-IB, gli utenti possono inviare direttamente sullo schermo l'informazione d'uscita, comprendente i dati delle forme d'onda ed i commenti, ad un plotter GP-IB che funziona con i comandi HP-GL, senza utilizzare un controllore. Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Federal Trade S.p.A. via L. Da Vinci, 21/23 - 20090 Segrate (MI). Tel. 02/2134034; Fax 02/2133970.*

CHIP FILTRADATI MS160

I ricercatori all'Istituto norvegese di Tecnologia di Trondheim hanno realizzato il MS160, un chip filtradati ultrarapido in grado di reperire parole o frasi in un volume di dati equivalente a 64.000 pagine A4 al secondo. Il chip, che funziona a 160 megabyte al secondo, è due volte più veloce di qualsiasi altro prodotto concorrenziale sul mercato e vanta l'esclusiva capacità di ricerca attraverso dati *non strutturati.*
La realizzazione del processore è stata ispirata dal comportamento umano e dalla



capacità di analizzare dati senza particolari strutture. La mente umana raggruppa con intelligenza numerose caratteristiche imprecise prima di decidere se un oggetto complesso le interessi; è così che funziona anche il MS160.
Per contro, i sistemi di reperimento dati di uso comune prevedono la precisazione da parte dell'utente di indici esclusivi, come numeri o nomi, prima di poter reperire i dati richiesti.
Dato che gli indici possono essere trasformati in posizioni nella memoria, i sistemi di database moderni richiedono all'utente la posizione di un dato particolare prima di poterlo reperire.
MS160, grazie all'esclusiva architettura del chip, è in grado di identificare e reperire configurazioni complesse, a loro volta composte da configurazioni più semplici all'interno del flusso di dati. Al livello più basso, 256 *occhi primitivi addestrati* sono costantemente al lavoro per rilevare la presenza delle informazioni

richieste.
Il MS160 organizza questi *occhi primitivi* in 8 blocchi (finestre) che, insieme formano un *super-occhio*.
Grazie al funzionamento simultaneo di una schiera di 8 *super-occhi*, si può realizzare un sistema piuttosto piccolo e di facile impiego in grado di analizzare i dati ad una velocità massima di 1,28 miliardi (10^9) caratteri al secondo. Una stringa di caratteri del genere equivale a 1000 Km o alla distanza fra Milano e Londra.
Le applicazioni spaziano dalla ricerca in testo libero al riconoscimento di configurazioni identiche, come l'identificazione di impronte digitali.
Il MS160 è stato realizzato dopo una collaborazione decennale della Microway norvegese da un'equipe di studenti della facoltà di fisica guidati da Arne Halaas, Professore di Informatica e dal suo assistente Torstein Heggebo, laurato in fisica. Il consigliere delegato della Microway (norvegese), Sig. Jan Bakke, ha così commentato la realizzazione del nuovo chip: "Il MS160 è destinato a diventare un'attrezzatura complementare per le fonti di dati del futuro ed a rendere un ampio assortimento di applicazioni su computer molto più veloci e più facili da utilizzare. In vista dell'incredibile aumento di dati e della crescente complessità delle richieste, le software house si vedono costrette a cercare hardware radicalmente diverso. Il MS160 propone loro una validissima soluzione a questo problema. Il lancio sul mercato del MS160 è previsto per il terzo trimestre del 1992".
Per ulteriori ragguagli sul prodotto, rivolgersi a: *Jan Bakke, Consigliere Delegato, Microway (MRT) A/S, Solheimsgt 1, 2000 Lillestrom, Norvegia. Tel.: (Norvegia) 47 06 89 2020; fax (Norvegia) 47 06 80 1212.*

CACCIAVITE OVERDRIVER PROFESSIONALE

L'Overdriver è un utensile progettato per l'installatore al fine di rendere più veloce e confortevole qualsiasi operazione di avvitatura manuale.
Questo singolare ed innovativo cacciavite a due velocità, grazie al moltiplicatore ad ingranaggi planetari disinseribile, consente avvitature più veloci e coppie di serraggio elevate.
Ad ogni giro dell'impugnatura corrispondono quattro giri della lama e, per il serraggio finale, una semplice pressione disinserisce il moltiplicatore permettendo l'applicazione di una coppia più elevata. Sul portalame possono essere utilizzati tutti i tipi di inserto con attacco esagonale 1/4".
L'Overdriver è disponibile in una pratica confezione contenente 28 inserti di varie dimensioni, oppure nella

confezione singola, con quattro lame contenute nell'impugnatura-serbatoio.
E' un utensile professionale prodotto negli U.S.A. e distribuito in esclusiva per l'Italia dalla Tarenzi Automazione di Milano.
Per ulteriori informazioni rivolgersi a: *Tarenzi Automazione S.R.L. via Franco Tosi, 11 - 20143 Milano. Tel. 02/ 8137113-8139481-816503; fax 02/8911592; telex 323019.*

FILTRI EMI/RFI

Una novità dalla AVX è data dalla gamma di filtri EMI/RFI, formati da blocchi multi componente e da complessi circuiti *custom* che impiegano condensatori ceramici multistrato discoidali, progettati in modo da offrire ottimi livelli di funzionamento a RF e buone doti di robustezza meccanica. Le versioni disponibili includono i tipi a saldare, filtri passanti con fissaggio a bullone e di tipo cilindrico, con configurazione a *C*, ad *L*, a *T* e a π, efficaci in un ampio spettro di frequenze, da 14 kHz a 26 GHz. Sono inoltre disponibili assiemi di squadre filtro multicomponenti sottoposte a *burn-in* e collaudate, che montano componenti a saldare resistenti a temperature fino a 300 °C durante la fase di costruzione. Sono disponibili circuiti ad alta densità di tipo "custom" che comprendono reti di filtraggio e dispositivi di protezione circuitale, realizzati grazie all'esperienza acquisita dalla AVX nel campo della soppressione dei disturbi elettromagnetici.
Per ulteriori informazioni: *Luigi Uslenghi via V. Veneto, 12 - 20091 Bresso (MI),*
oppure: *Cypren Communications Steven Hynes.*

LISTINO KIT SERVICE

I Kit, i circuiti stampati, i contenitori e i circuiti montati e funzionanti, sono realizzati dalla società a noi collegata che effettua anche la spedizione. Per ordinare, utilizzare esclusivamente la cedola "KIT SERVICE". I Kit comprendono i circuiti stampati, i componenti elettronici come da schema elettrico pubblicato sulla rivista e, a richiesta, il contenitore che può anche essere fornito separato. I circuiti possono essere richiesti anche già montati e collaudati. N.B. I prezzi riportati sul listino NON includono le spese postali. Per chiarimenti di natura tecnica scrivere indirizzando a Gruppo Editoriale Jackson Via Pola, 9 - 20124 Milano.

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
LEP18/1	LEP18	Scheda relè RS232	152.000	16.900		
LEP19/1	LEP19	Amplificatore da 40+40 W per CD (senza dissipatore)	93.600	19.500	19.500	158.500
EH07	9	Capacimetro digitale 5 cifre	100.000	20.000		
EH09	9	Unità Leslie	89.500	15.500		
EH14	10	Relè allo stato solido	24.500	9.000		
EH22	11	40+40 W in auto (radiatore escluso)	58.500	21.500		
EH24	16	Commutatore elettronico	45.500	11.500		
EH29B	12	Preamplificatore microfonico per EH29A	10.500	6.000		
EH30	12	Accensione elettronica	76.500	11.500		
EH32	12	Termometro digitale	26.000	6.500		
EH33/1/2	13	Interfaccia robot per MSX	67.500	17.000		
EH34	13	Real Time per C64	78.000	12.500		
EH36	13	Tremolo/vibrato	135.000	18.000		
EH41	15	Convertitore 12 Vcc/220 Vca - 50 VA (con trasformatore)	93.600	11.500		
EH48/1/2	16	Contagiri digitale a display	79.000	23.000		
EH51	17	Mini-modem	136.500	17.000		
EH56	18	Serratura codoficata digitale	70.000	21.000		
EH191	19	Alimentatore 3-30 V (con milliamperometro - senza trasf.)	58.500	17.000		
EH194/1/2	19	Pompa automatica	62.000	18.000		
EH201	20	Penna ottica per C64	39.500	15.000		
EH202	20	Misuratore di impedenza	64.000	22.900		
EH212	21	Antenna automatica per auto	57.000	10.000		
EH214	21	Il C64 come combinatore telefonico	102.500	17.000		
EH221	22	Crossover attivo per auto	24.500	8.000		
EH223	22	Trasmettitore I.R. a 4 canali	38.000	9.000		
EH224	22	Ricevitore a I.R.	57.000	10.500		
EH225	22	Effetti luce col C64	62.000	15.500		
FE231	23	20 W in classe A	148.000	23.000		
FE233	23	Igrometro	53.000	9.000		
FE234	23	Telsystem con trasformatore	43.000	15.500		
FE242	24	Pad per C64	13.000	8.000		
FE243	24	Pulce telefonica	13.000	8.000		
FE252	25-26	Biomonitor (con contenitore)	27.000	8.000		
FE253	25-26	Chip metronomo	84.500	17.000		
FE254	25-26	Antifurto differenziale	47.000	15.500		
FE256	25-26	Light alarm	27.000	8.000		
FE257	25-26	Caricabatterie con trasformatore	84.500	21.000		
FE272	27	Stroboscopio da discoteca	102.500	15.500		
FE283/1	28	Mixer base	139.000	18.000		
FE283/2	28	Mixer alimentatore	23.000	12.000		
FE283/3	28	Mixer toni stereo	33.500	8.000		
FE283/4	28	Mixer equalizzatore stereo RIAA	18.000	8.000		
FE301	30	Cuffia a infrarossi TX	32.500	15.500		
FE302	30	Cuffia a infrarossi RX	36.500	11.500		
FE331	33	Scheda EPROM per C64	187.000	59.000	-	195.000
FE341	34	Super RS232	83.000	10.500		
FE342/1	34	Temporizzatore a µP: scheda base	164.000	44.000		
FE342/2	34	Temporizzatore a µP: scheda display	37.500	13.000		
FE342/3	34	Temporizzatore a µP: scheda di potenza con trasformatore	98.800	19.500		
FE342/4	34	Temporizzatore a µP: tastiera	35.000	11.500		
FE343/1	34	Telefax: scheda base con trasformatore	79.000	24.500		
FE343/2	34	Telefax: scheda generatore di tono	49.500	12.000		
FE344	34	Telefono "Hands Free" (alimentatore escluso)	36.000	10.500		
FE346	34	Sintetizzatore di batteria col C64	75.000	18.000		
FE351	35	Programmatore di EPROM (senza Textool)	147.000	21.000		
FE353	35	Adattatore RGB-Composito (senza filtro a linea di ritardo)	74.500	14.500	9.000	122.000
FE361	36	Interfaccia opto-TV	56.000	14.500		
FE362/1	36	Analizzatore a LED: scheda di controllo	34.000	11.000		
FE362/2	36	Analizzatore a LED: scheda display	43.000	14.500		
FE362/3	36	Analizzatore a LED: scheda alimentatore	45.500	11.000		
FE371	37-38	ROM fittizia per C64 (senza batteria)	113.000	23.500		
FE372	37-38	Serratura a combinazione	36.500	9.000		
FE373	37-38	Finale audio da 35 W a transistor con profilo a L	35.000	13.000		
FE401	40	Scheda I/O per XT	82.000	34.000		
FE402	40	C64 contapersone	18.000	8.000		
FE411A/B	41	Serratura a codice con trasduttore	127.000	24.500		
FE412	41	Attuatore per C64	71.500	11.500		
FE413	41	Led Scope	204.000	24.500		
FE414	41	Esposimetro	37.500	9.000		
FE421/1/2/3	42	Monitor cardio-respiratorio	115.500	41.500		
FE422	42	Mixer mono	78.000	15.500		
FE431	43	Microcomputer M65	264.000	48.000	26.000	
FE432A/B	43	Bromografo per c.s. (solo elettronica)	63.500	15.500		
FE434	43	Numeri random giganti	105.000	43.000		
FE435	43	Suoneria telefonica remote	23.500	11.500		
FE442	44	Soppressore di disturbi	63.500	15.500		
FE452/1/2	45	Stereo meter	223.000	34.500	32.500	338.000
FE461	46	Computer interrupt	19.500	14.500		
FE463	46	Transistortester digitale	69.000	14.500		
FE464	46	Acchiappaladri (5 schede)	57.000	13.000		
FE471-1-2-3	47	Tachimetro: scheda inferiore - superiore - display	109.000	42.500	39.000	195.000
FE472/1/2	47	TX e RX a infrarossi in FM per TV	67.500	21.000		

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE473	47	Amplificatore Public Adress	44.000	13.000		
MK001	47	Interfaccia MIDI per C64	92.000	---		
FE481	48	Ionizzatore	93.500	23.500	26.000	143.000
FE483 A/B	48	Knight Raider	109.000	23.500	13.000	169.000
MK002	48	Interfaccia MIDI per Amiga	82.000	---		
MK003	49-50	Interfaccia MIDI per PC (solo c.s.)		10.500		
FE491	49-50	Caricabatterie in tampone senza trasformatore	23.500	8.000		
FE492	49-50	Lampeggiatore di rete con trasformatore	36.500	10.500		
FE493	49-50	Millivoltmetro elettronico	30.000	8.000		
FE494	49-50	Variatore di luce	36.000	12.500	6.500	54.500
FE495	49-50	Millivoltmetro a LED	43.500	12.500	6.000	62.500
FE496	49-50	Preamplificatore microfonico stereo	40.000	9.000		
FE497	49-50	NiCd charger con trasformatore	39.000	9.000		
FE511	51	Ionometro	61.000	28.500	13.000	93.500
FE512	51	Modellini computerizzati con il C64	60.500	14.500	19.500	101.500
FE513/1/2	51	Telecomando ad ultrasuoni	76.500	19.500		
FE514	51	Generatore di tensione campione	73.000	8.000		
MK004	51	Programmatore MIDI (IVA esclusa)	325.000	---		
FE521/A/B	52	Computer per bicicletta	96.000	18.000		
FE524	52	Modulatore di luce	30.000	9.000		
FE531	53	Luci psichedeliche	123.500	24.500	32.500	201.500
FE533	53	Interruttore crepuscolare	24.500	8.000		
FE534	53	Ricevitore FM	48.000	9.000		
FE541	54	Programmatore di EPROM	34.000	11.500		
FE542	54	Carillon programmabile (con trasformatore)	93.500	22.000		
FE543	54	Delay universale	19.500	8.000		
FE544	54	Multi-equalizzatore	41.500	13.000	32.500	93.500
FE545	54	Ultrasonic system (a interruzione di fascio)	60.000	11.500		
FE551	55	Lettore di EPROM	34.000	10.500		
FE552	55	Timer digitale	36.500	10.500		
MK005	55	Led Midi monitor	39.000	---		
FE561	56	Alimentatore per programmatore di EPROM con trasformatore	50.500	11.500		
FE562	56	Regolatore per caricabatterie con trasformatore	69.000	18.000		
FE571	57	Registramessaggi (con HM 6264)	120.000	20.000	26.000	182.000
FE572	57	Scheda PC a 16 ingressi (senza alimentatore e connettore)	18.000	8.000		
FE573	57	Simulatore di presenza telecomandato (senza trasformatore)	62.500	15.500		
FE574	57	Radar di retromarcia	47.000	8.000		
FE582	58	Cercatesori (solo scheda)	67.500	15.500		
FE583	58	Igrometro digitale	96.000	11.500		
FE584	58	Termostato proporzionale	32.500	9.000		
FE591	59	Scheda a 8 uscite per PC (senza connettore)	27.000	10.500		
FE592 A/B	59	Anemometro (senza contenitore e con trasformatore)	92.000	22.000	19.500	127.000
FE593 A/B	59	Clacson e frecce per bicicletta (senza accessori)	75.500	19.500		
FE601	60	Digitalizzatore logico seriale	220.000	40.000		
FE602	60	Irrigatore elettronico	34.000	9.000		
FE603	60	Intercom per motociclisti(senza contenitore)	58.500	15.500	13.000	104.000
FE604	60	Pseudo stereo per TV	93.500	22.000		
FE605	60	Telecomando a 3 canali (senza pila: Tx)	32.500	11.500	19.500	80.500
FE611	61-62	Provacariche di pile e batterie	45.500	10.500		
FE612	61-62	Innesco per flash	36.000	12.500	13.000	78.000
FE613	61-62	Tester per operazionali	10.500	8.000		
FE614	61-62	Commutatore elettronico di ingressi	54.500	12.500	13.000	97.500
FE615	61-62	Ricevitore per FE605 senza contenitore	76.500	13.500	6.500	104.000
FE631	63	Il capacimetro C64	37.500	22.000		
FE632/A	63	Allarme per auto (tastiera senza contenitore)	108.000	15.500	13.000	156.000
FE632/B	63	Allarme per auto (senza contenitore)	71.500	18.500	13.000	104.000
FE641 A/B	64	Frequenzimetro digitale (senza contenitore e trasformatore)	223.000	39.000	39.000	312.000
FE643	64	Due circuiti per telefono TEL. 1	107.000	15.500	13.000	169.000
FE644	64	Due circuiti per telefono TEL 2	109.000	15.500	13.000	169.000
FE645	64	Flatmate (solo parte elettrica)	82.500	17.000	19.500	136.500
FE646	64	Voltmetro digitale per auto	81.000	12.500	13.000	117.000
FE647	64	Interfonico duplex	48.000	9.000		
FE651 A/B/C	65	Varialuce telecomandato	118.000	28.500	26.000	182.000
FE661	66	Convertitore RS 232 per C64	43.500	11.000	6.500	67.500
FE664	66	Potenziometro digitale (senza contenitore)	79.000	22.000		
FE671	67	Comando sonoro (senza contenitore)	135.000	22.000		
FE663	67	Micromixer (senza cont. e trasf.)	128.500	40.000	32.500	195.000
FE672	67	Timer Fotografico	73.000	15.500		
FE681	68	Multitester Economico	36.000	13.000	13.000	65.000
FE682	68	Amperometro di bordo	31.000	23.000	13.000	54.500
FE691	69	Visulogic a 8 vie	69.000	9.000	3.900	104.000
FE692	69	Flash per auto	56.000	9.000	3.900	71.500
FE693	69	Illuminazione automatica	19.000	5.200	2.600	26.800
FE694	69	Interruttore elettronico	60.000	15.500	5.200	92.000
FE697	69	Tester per telecomandi I.R.	17.000	5.200	3.900	34.000
FE698	69	Trasmettitore per audio TV	39.000	5.200	3.900	65.500
FE701	70	Microcontroller SBC09	123.500	17.000	5.200	156.000
FE704	70	Pick-up attivo	71.500	6.500	6.500	97.500
FE706	70	Microgeneratore	31.000	3.900	4.500	54.500
FE707	70	Termometro a LED	41.000	5.200	3.900	65.000
FE708	70	Calibratore di frequenza	22.000	2.600	2.600	41.500
FE714	71	Provacomponenti	125.000	19.500	26.000	177.000
FE716	71	Termometro da bagno	53.000	19.500	6.500	67.500
FE717	71	Compressore per cassette e CD	47.500	17.000	6.500	73.000
FE718	71	Induttametro	18.000	10.500	3.900	35.000
FE721	72	Rivelatore di presenza	247.000	19.500	19.500	339.000
FE722	72	Detector di linee elettriche	35.000	10.500	13.000	67.500
FE723	72	Comando PWM per motore	75.000	19.500	19.500	135.000
FE724	72	Microspia	30.500	10.500	6.500	57.000
FE726	72	Caricabatterie NiCd	47.000	13.000	-	58.500
FE727	72	Guitar box	104.000	13.000	6.500	143.000
FE728	72	Falso allarme per auto	15.500	3.900	3.900	32.500
FE731D	73-74	Check up col C64	82.500	-	-	125.000
FE732	73-74	Base tempi quarzata universale	22.000	3.900	6.500	36.500
FE734	73-74	Serratura codificata senza circuito dedicato	52.500	11.500	13.000	71.500
FE736	73-74	Modulo voltmetro a LCD	70.000	17.000	10.500	122.000
FE737	73-74	VU meter	30.500	5.200	11.500	110.500

CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE	KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE738	73-74	Phase meter	21.500	7.200	5.200	41.500
FE7310	73-74	Antibump per casse acustiche	47.000	10.500	7.200	69.500
FE7311	73-74	Sirena efficiente (senza altoparlante)	29.000	5.200	7.200	71.500
FE7313	73-74	Termometro a LCD	54.500	8.000	11.500	136.000
FE7314	73-74	Capacimetro a LCD	-	-	-	-
FE7315	73-74	Mini labo	44.000	12.500	13.000	79.000
FE7317	73-74	Alimentatore triplo	37.000	6.500	11.500	67.500
FE7318	73-74	Sensore di pressione	28.000	5.200	5.200	40.000
FE7320	73-74	Telecomando di volume (ricevitore)	78.000	9.000	10.500	113.000
FE7321	73-74	Telecomando di volume (trasmettitore)	16.200	4.500	6.500	35.000
FE7322	73-74	Relè statico	16.200	6.500	6.500	35.000
FE7323	73-74	Cassa attiva a due vie	45.500	5.200	11.500	87.000
FE7324	73-74	Intruder a ultrasuoni	41.500	7.200	10.500	78.000
FE7327	73-74	Convertitore per CB	48.500	23.500	19.500	79.000
FE7328	73-74	Secur bip	54.500	28.500	19.500	110.000
FE751	75	Lier col C64	67.500	31.500 (c.s.+cont)	-	93.000
FE752	75	Interfaccia di potenza per PC con relè statici	140.000	26.000	-	-
FE753	75	Compu-light	993.000	-	-	-
FE753	75	Badge a EPROM	84.500	2.600	-	-
FE754	75	Campanello a µP	104.000	9.000	-	-
FE755	75	Provatensioni automatico	47.000	8.000	-	-
FE761	76	Booster stereo per autoradio	38.000	4.500	2.600	78.000
FE762	76	Stereomixer portatile	67.500	23.500	26.000	123.000
FE763	76	Il climatizzatore	69.000	19.500	32.500	143.000
FE764	76	Tester di tiristori e triac	61.000	13.000	10.500	97.500
FE765	76	Servocontroller	187.000	32.500	39.000	330.000
FE766	76	Vu meter per autoradio	91.000	13.000	36.000	182.000
FE767	76	Ripetitore FM per audio TV	23.000	6.500	10.500	52.000
FE771	77	Truccavoce	69.500	18.000	10.000	105.000
FE772	77	5 in uno	35.500	15.000	10.000	70.000
FE773	77	Antisonno	51.000	17.500	10.000	98.000
FE774	77	Triangolo	48.000	27.000	18.000	101.000
FE776	77	EPROM programmer manuale	71.000	27.000	10.000	150.000
FE781	78	Duplicatore di 2716	80.000	26.000	20.000	160.000
FE782	78	Sistema laser (solo TX)	290.000	30.000	20.000	370.000
FE785	78	5 schede audio CORMS	25.000	10.000	-	40.000
	78	" CORMP	39.000	15.000	-	60.000
	78	" CORTS	32.000	11.000	-	50.000
	78	" PEE	57.000	15.000	-	75.000
	78	" MEMO	30.000	10.000	-	40.000
	78	" RACK			235.000	
FE786	78	Millivoltmetro AC	64.000	10.000	20.000	160.000
FE787	78	Alimentatore switching da 4A	105.000	10.000	10.000	160.000
FE788	78	Stella natalizia psichedelica	30.500	8.000	5.000	50.000
FE789	78	Ghirlanda magica	59.000	7.000	5.000	80.000
FE7810	78	µRXFM	80.000	25.000	10.000	150.000
FE791	79	PC Scopio	157.000	42.000	40.000	250.000
FE792	79	Brainwave	55.000	17.000	9.000	90.000
FE793	79	Audio meter — senza galvanometro	23.000	8.500	5.000	58.000
		con galvanometro	41.000			
FE794	79	Display telefonico	43.000	17.000	8.500	65.000
FE795	79	Ricevitore OC-AM	20.000	5.000	5.000	30.000
FE796	79	Scaricabatterie per telecamere	23.500	8.500	10.000	50.000
FE797	79	Telecomando per segreteria telefonica	268.000	42.000	34.000	390.000
FE798	79	Contagiri analogico/digitale	87.000	25.000	34.000	160.000

IMPORTANTE: Non inviare importi anticipati utilizzando il conto corrente.

CEDOLA D'ORDINE

Desidero ricevere in contrassegno i seguenti materiali

Codice	Descrizione	Barrare la casella interessata				Q.tà	Prezzo £.
		kit	solo c.s.	cont.	mont.		
					TOTALE		

IMPORTANTE:
1) I KIT contengono già i circuiti stampati
2) I prezzi in vigore sono quelli indicati sul numero della rivista in edicola alla data dell'ordine

+ spese di spedizione (min L.5.000)

Gruppo Editoriale Jackson
via Pola, 9
20124 MILANO

Cognome _____

Nome _____

Indirizzo _____

CAP _____ Tel. _____

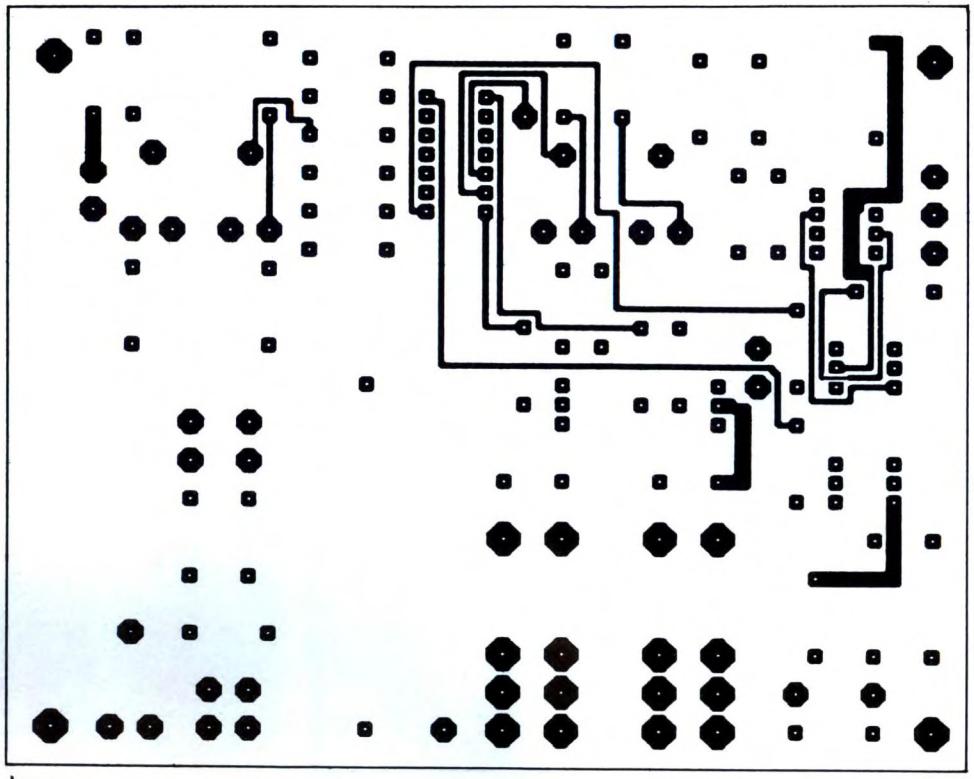
Città _____

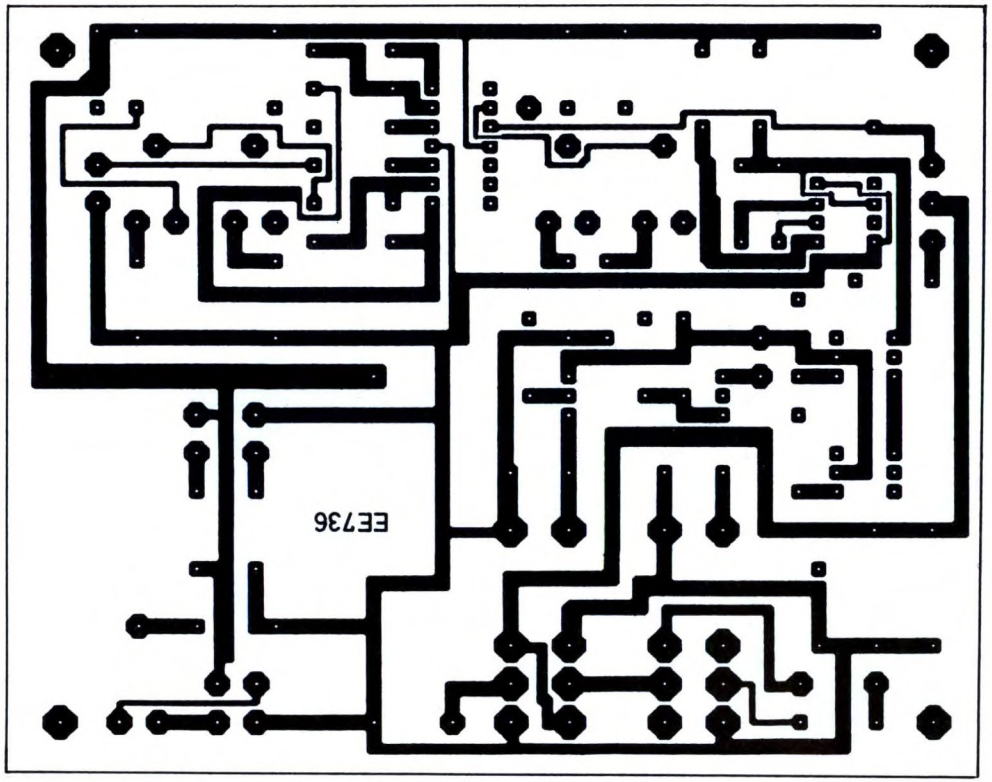
Provincia _____

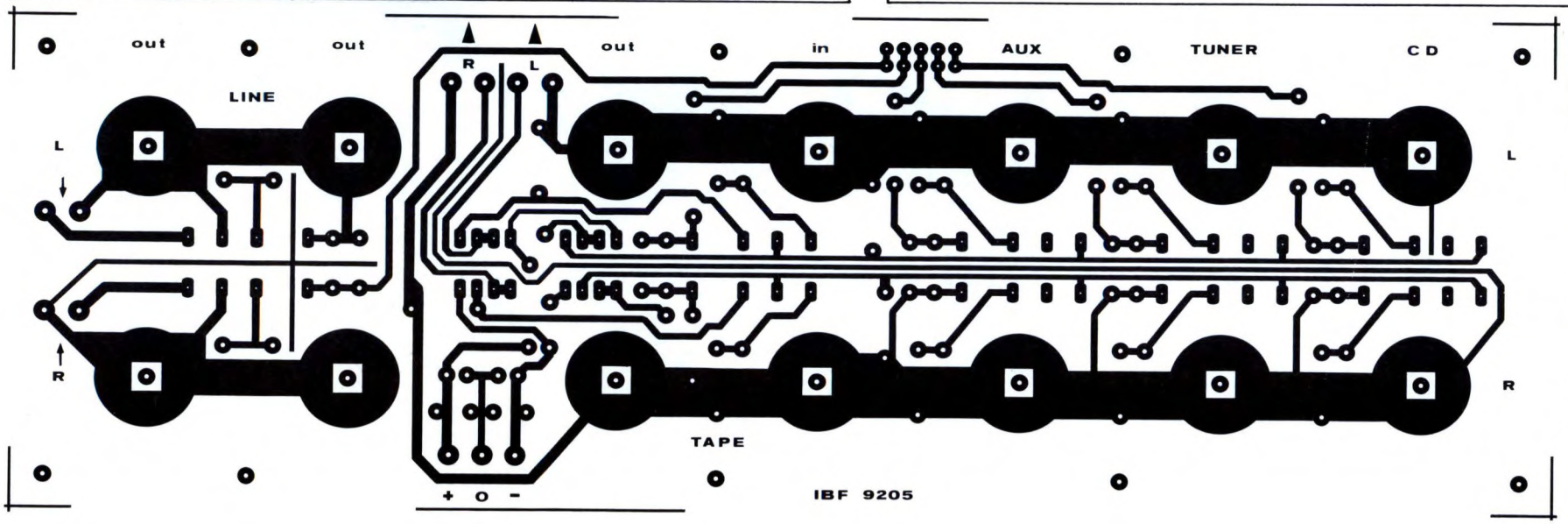
Firma _____

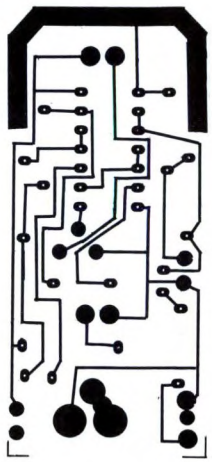
Data _____

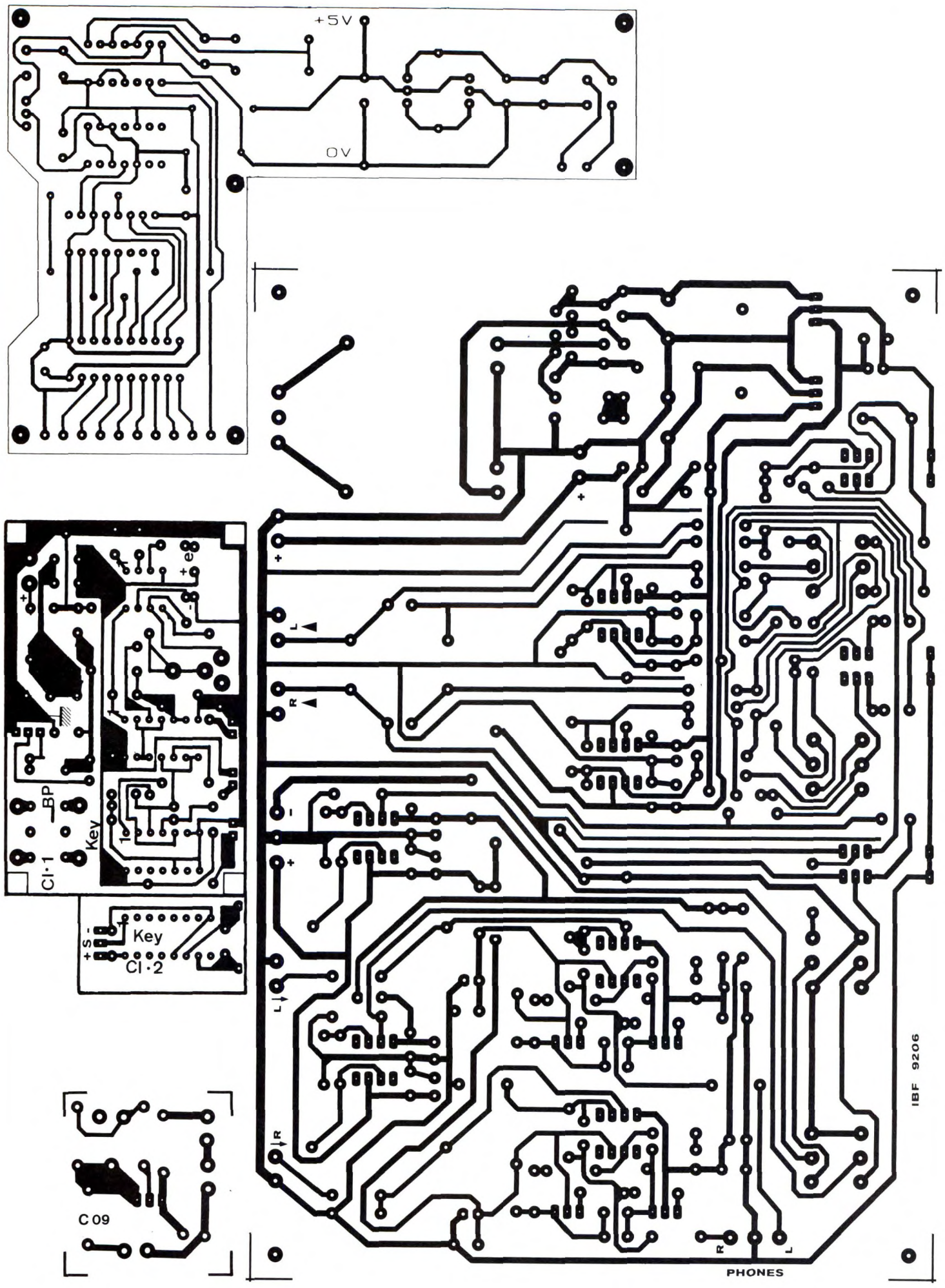
CODICE CIRCUITO	N.RIV	DESCRIZIONE		KIT	C.S.	CONTENITORE	MONTATO E COLLAUDATO
FE799	79	Counter CMOS		69.000	17.000	25.500	150.000
FE7910	79	Generatore di funzioni		122.000	34.000	42.500	250.000
FE7911	79	Amplificatore didattico da 20 W	senza trasformatore	58.000	25.500	50.000	200.000
			con trasformatore	88.000			
FE801	80	Mind machine		160.000	17.000	25.000	240.000
FE802	80	Countdown con display giganti		115.000	50.000	35.000	250.000
FE803	80	Indicatore delle luci auto		16.000	8.500	17.000	50.000
FE804	80	Alimentatore digitale di precisione		207.000	33.000	50.700	387.000
FE805	80	Convertitori A/D e D/A		87.000	50.000	35.000	160.000
FE806	80	Digitalizzatore sonoro per PC		65.000	34.000	26.000	170.000
FE807	80	Lampada notturna automatica		34.000	17.000	17.000	80.000
FE808	80	27 - 35 - 40 - 72 MHz receiver		37.500	8.500	8.500	65.000
FE809	80	Serratura multicode a EPROM		84.500	34.000	18.000	180.000
FE8010	80	Comando vocale selettivo		90.000	34.000	35.000	175.000
FE811	81	Convertitore RS232-RS442		127.000	34.000	20.000	230.000
FE812	81	Contagiorni per due tempi		84.000	42.500	28.000	150.000
FE813	81	Telecomando RC5		101.000	76.000	51.000	250.000
FE814	81	Termostato digitale 0-200 °C		168.000	42.500	29.000	250.000
FE815	81	Memorandum medicale		58.000	17.000	17.000	102.000
FE816	81	Mind Machine (scheda di programmazione)		157.000	43.000	50.000	280.000
FE817	81	Modulatore-demodulatore per sistema laser		36.000	17.000	10.000	70.000
FE818	81	Decoder DEC-DTMF per telefono		95.000	34.000	25.000	180.000
FE819	81	Provariflessi audiovisivo		52.000	25.500	15.000	96.000
FE8110	81	Ω meter		63.000	17.000	15.000	90.000
FE821	82	Convertitore 12 Vcc-220 Vac 50-300 W	(da 50W)	95.500	8.500	42.500	190.000
			(da 300 W)	156.000	8.500	45.000	270.000
FE822	82	Rivelatore di prossimità ultrasonico		150.000	25.500	17.000	230.000
FE823	82	Barriera a infrarossi		125.000	34.000	25.500	200.000
FE824	82	SBC09: interfaccia seriale per PC		74.800	12.000	8.500	120.000
FE825	82	Amplificatore d'antenna 40-860 MHz		37.500	17.000	-	-
FE826	82	PC eprommer		53.500	34.000	-	95.000
FE827	82	Tester per pile da 1,5 V		34.000	17.000	8.500	72.000
FE828	82	Modulatore TV		40.000	12.000	17.000	100.000
FE831	83	Telecomandore Touch		45.000	17.000	12.000	85.000
FE832	83	Digikey		82.000	37.500	15.000	150.000
FE833	83	Train Controller		136.000	42.500	30.000	210.000
FE834	83	Allarme a sensori	senza batteria	138.500	17.000	68.000	270.000
FE835	83	Ricevitore a superreazione		27.000	13.000	11.000	40.000
FE836	83	Generatore di Baud Rate		114.000	34.000	50.000	250.000
FE837	83	Cercafili audiovisivo		25.000	8.500	-	40.000
FE838	83	Alimentatore solare	senza pannello solare	35.000	20.000	-	50.000




EE736


out
out
out
in
AUX
TUNER
CD
LINE
R
L
L
R
L
R
TAPE
+ o -
IBF 9205




+5V
0V
BP
Key
CI·1
Key
CI·2
C09
PHONES
IBF 9206

DUMONT

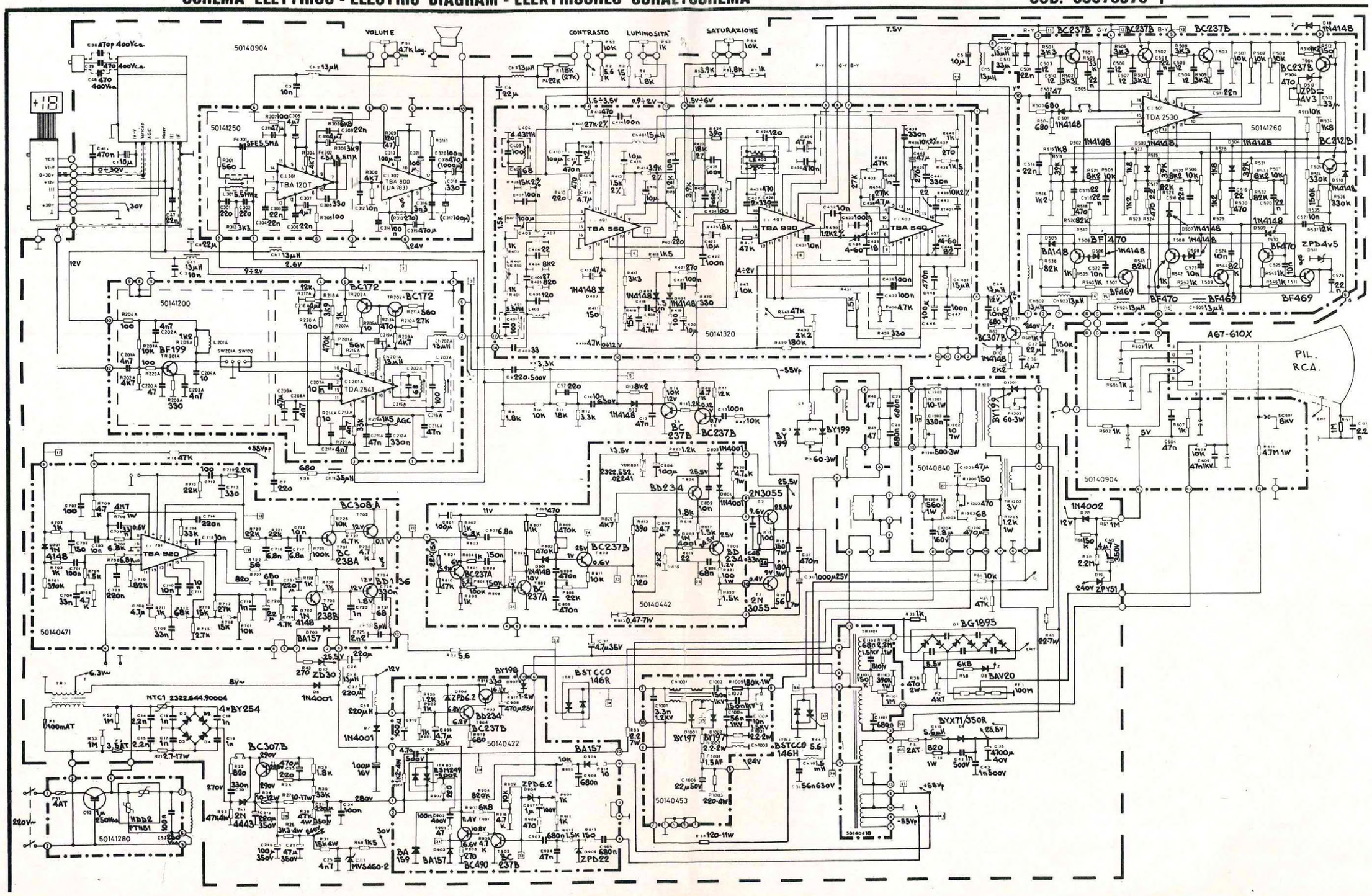
FLORENCE 16SE 26
HOWARD 12 22
KIEL 12 18
MONACO 12 26
MONACO 12L 26
OSAKA 12 22
TULSA 16SE 22
VASSAR 16SE·N 26
VASSAR 16SE·L 26
YALE S16 26

EMERSON

BOEING 16T 26
COMET 16SE 26
COMET 16SE·D 26
COMMANDER 16S 26
JUMBO 16SE 26
METEOR 12 18
OSCAR 12 22
PHANTOM 12 22
TIGER 16SE 22
VALIANT 12 26
VALIANT 12L 26

SCHEMA ELETTRICO - ELECTRIC DIAGRAM - ELEKTRISCHES SCHALTSCHEMA

COD. 53870970·1

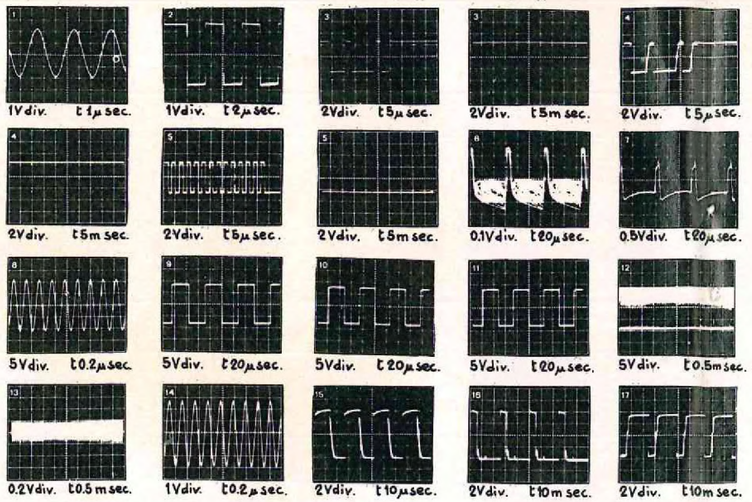


DUMONT

FLORENCE 16SE 26
HOWARD 12 22
KIEL 12 18
MONACO 12 26
MONACO 12L 26
OSAKA 12 22
TULSA 16SE 22
VASSAR 16SE·N 26
VASSAR 16SE·L 26
YALE S16 26

EMERSON

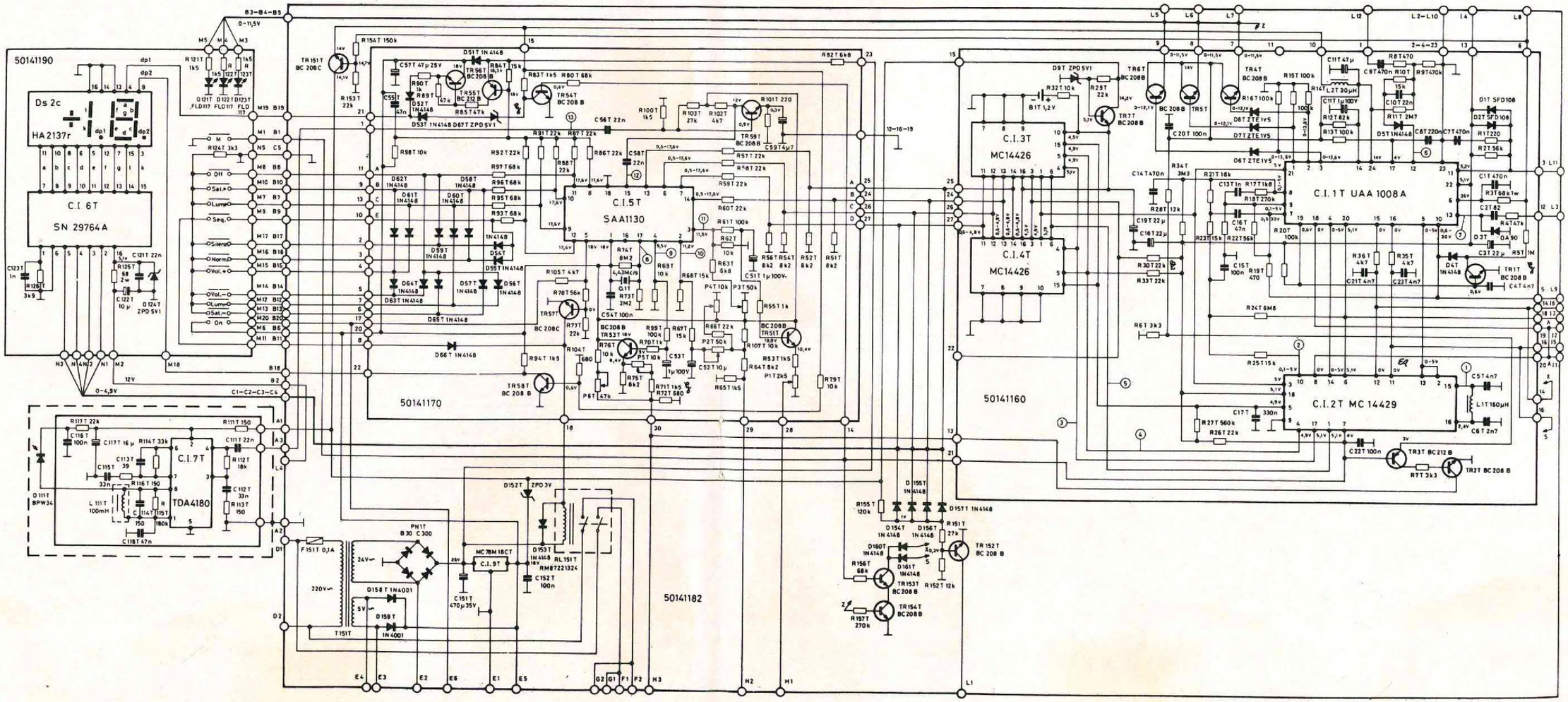
BOEING 16T 26
COMET 16SE 26
COMET 16SE·D 26
COMMANDER 16S 26
JUMBO 16SE 26
METEOR 12 18
OSCAR 12 22
PHANTOM 12 22
TIGER 16SE 22
VALIANT 12 26
VALIANT 12L 26



A1 = + 15 V Amplif.	B11 = Massa seq. in ON	C4 = codice B	H1 = Analogico satur.	L5 = + 12 V B.I.
A2 = Massa ampl.	B12 = LUX —	D1 = 220 Va da interr.	H2 = Analogico luminos.	L6 = + 12 V B.III
A3 = Uscita RF ampl.	B13 = Saturaz. —	D2 = 220 Va da interr.	H3 = Analogico volume	L7 = + 12V B.UHF
B1 = Ricerca	B14 = Volume —	E1 = massa per orol.	I1 = abilitaz. uscita	L8 = + 220 V
B2 = + 12 V	B15 = Volume +	E2 = alternata per orol.	I2 = abilitaz. ingr.	L9 = cav. scherm. varicap
B3 = + 12 V Led B.I	B16 = Normalizzato	E3 = 5 Va per orol.	I3 = T. Base	L10 = massa di L9
B4 = + 12 V Led B.III	B17 = Audio OFF	E4 = 5 Va per orol.	I4 = + 5V DD	L11 = cav. scherm. AFC
B5 = + 12 V Led B.UHF	B18 = Led STB	E5 = + 18 V per orol.	I5 = UP	L12 = cav. scherm. video pos.
B6 = + 18 V	B19 = Led ricer. e tr.	E6 = ON da orol.	I6 = DOWN	M1-20 = B1-20
B7 = LUX +	B20 = ON	F1 = 220 Va per TV	L1 = cavo sch. VCR (16p)	N1-5 = C1-5
B8 = OFF	C1 = codice D	F2 = 220 Va per TV	L2 = massa con L1	
B9 = progr. sequenz.	C2 = codice C	G1 = 220 Va per smag.	L3 = cavo sch. + 55 VppH	
B10 = saturaz. +	C3 = codice A	G2 = 220 Va per smag.	L4 = + 12V	

N.B. Per la consulenza tecnica e le richieste di schemi, telefonare dalle ore 16.00 alle 18.00 di ogni mercoledì allo 02/6143270

di ADAMI E. e C. snc
Via Marconi, 24 - Tel. e Fax 02/6143270
20091 BRESSO (MI)
Part. IVA 10254610156



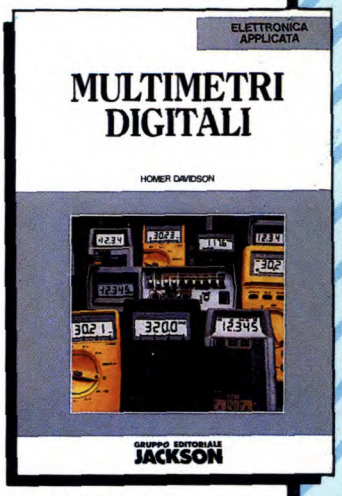
Misure, Strumentazioni e Laboratorio

Novità

Umberto Scarpaccio
Una descrizione estesa, dettagliata e sistematica delle risorse disponibili di uno strumento sempre piu' diffuso e sempre piu' utilizzato da progettisti e tecnici.
Cod.GE969 pp.232 L.35.000

Diagnosi elettronica dei guasti

George Loveday
Le specifiche delle apparecchiature e dei componenti, assieme alle teorie sull'affidabilita' e sul rilevamento e diagnosi dei guasti.
Cod.BE723 pp.368 L.29.500



Homer L. Davidson
Indirizzato a chi e' interessato alla individuazione dei guasti e alla riparazione di apparecchi elettronici commerciali, mediante l'uso dei multimetri digitali.
Cod.BE619 pp.312 L.44.000

Una guida completa alla realizzazione dei circuiti stampati

Stephen D.Kasten
Informazioni di carattere pratico per apprendere i moderni metodi per la costruzione dei prototipi delle apparecchiature elettroniche.
Cod.BE821 pp.436 L.49.000

Robert C. Genn Jr.
Consigli utili per tecnici ed amatori, autodidatti e non, che esigono un quadro aggiornato dei circuiti elettronici a stato solido.
Cod.BE558 pp.424 L.53.500

C. Heyberger, M.E. Prior
Come funziona e come usare, con facilita' e precisione, questo indispensabile strumento.
Cod.705P pp.112 L.19.000

La piu' nuova, la piu' completa.

Stan Prentiss
L'uso di un oscilloscopio, di un analizzatore di spettro, di un riflettometro e di altri strumenti, per misure sui circuiti analogici e digitali.
Cod.BE610 pp.296 L.36.000

Da spedire in busta chiusa a: **GRUPPO EDITORIALE JACKSON, Via Rosellini 12 - 20124 Milano**
Si, inviatemi i volumi sottoelencati

INDICARE CHIARAMENTE CODICI E QUANTITA' DEI VOLUMI RICHIESTI

Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta	Codice	Q.ta

Ordine minimo L. 60.000 + L. 6.000 per contributo fisso spese di spedizione

❑ Sono titolare della Jackson Card '92 n°: ☐☐☐☐☐☐ e ho diritto allo sconto del 10% (fino al 31/12/92)
❑ Non sono titolare

MODALITÀ DI PAGAMENTO:

❑ Contro Assegno postale ❑ Versamento di L._____ (incluso spese postali) sul c/c postale 11666203 intestato a Gruppo Editoriale Jackson - Milano e allego fotocopia della ricevuta.
❑ Assegno allegato n°_____ di Lire _____ (incluso spese postali) Banca _____
❑ Carta di credito: ❍ Visa ❍ American Express ❍ Diners Club ❍ Carta Si
Autorizzo l'organizzazione sopra indicata ad addebitare l'importo di L._____ (incluso spese postali) sulla carta di credito n°:_____
Data di scadenza della carta di credito:_____
❑ Richiedo l'emissione della ricevuta (formula riservata alle aziende) e comunico il numero di partita IVA: _____

Nome e Cognome _____
Via _____ n° _____
Cap _____ Città _____ Prov. _____
Tel. _____ Data _____ Firma _____

GRUPPO EDITORIALE JACKSON

I libri del Gruppo Editoriale Jackson sono in vendita presso le migliori librerie e computershop. Se ti è più comodo acquistarli per corrispondenza utilizza questo coupon.

GENTE motori

Maggio

Numero speciale

maxicopertina e in regalo il super orologio firmato CITROËN

Rusconi AD

Correte in edicola: potrete scegliere il colore che preferite!